Preven!r

Prevenção como solução

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

Indústria da Madeira e do Mobiliário

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

AEP
ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DE PORTUGAL
CÂMARA DE COMÉRCIO E INDÚSTRIA

FICHA TÉCNICA

TÍTULO
Manual de Boas Práticas
Indústria da Madeira e do Mobiliário
Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

PROJECTO
Prevenir – Prevenção como Solução

ELABORAÇÃO
Eurisko – Estudos, Projectos e Consultoria, S.A.

EDIÇÃO/COORDENAÇÃO
AEP – Associação Empresarial de Portugal

CONCEPÇÃO GRÁFICA
mm+a

EXECUÇÃO GRÁFICA
Multitema

APOIOS
Projecto apoiado pelo Programa Operacional de Assistência
Técnica ao QCA III – Eixo Fundo Social Europeu

TIRAGEM
1000 exemplares

ISBN
978-972-8702-28-1

DEPÓSITO LEGAL
268571/07

Dezembro, 2007

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

QCA III
ASSISTÊNCIA
TÉCNICA
EIXO FSE

ACT
AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DO TRABALHO

Preven!r

Prevenção como solução

MANUAL DE BOAS PRÁTICAS

Indústria da Madeira e do Mobiliário

Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

Índice

1. INTRODUÇÃO 11

2. O SECTOR DA INDÚSTRIA DA MADEIRA E DO MOBILIÁRIO 12

2.1. DESCRIÇÃO DO SECTOR E CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICO 12

2.2. PRINCIPAIS RISCOS DO SECTOR 18

3. ORGANIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO 19

3.1. OBRIGATORIEDADE DE ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇOS 19

3.2. MEDICINA OCUPACIONAL 20

3.3. REPRESENTANTE DOS TRABALHADORES 20

4. SINISTRALIDADE LABORAL 21

4.1. CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO 21

4.2. PREVENÇÃO DE ACIDENTES 22

4.3. GESTÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO 23

4.4. ESTATÍSTICAS DE SINISTRALIDADE 28

5. HIGIENE INDUSTRIAL 29

5.1. INSTALAÇÕES 30

5.1.1 Concepção de locais de trabalho 30

5.1.2 Enquadramento legal 31

5.1.3 Características gerais do edifício 32

5.1.4 Dimensionamento dos locais de trabalho 36

5.1.5 Instalações de apoio 38

5.1.6 Infra-estruturas 39

5.1.7 Organização dos locais de trabalho 40

5.1.7.1 Gestão visual 5 Ss 40

5.1.7.2 Implementação de um sistema de 5 Ss 41

5.1.8 Manutenção das condições de habitabilidade 43

5.2. ILUMINAÇÃO 43

5.2.1 Conceitos básicos 43
5.2.2 Sistemas de iluminação 44
5.2.3 Níveis de iluminação adequados 44
5.2.4 Avaliação dos níveis de iluminação 46
5.2.5 Tipos de iluminação a utilizar e sua qualidade 46
5.2.6 Selecção de sistemas de iluminação artificial eficientes 49

5.3. RUÍDO 51

5.3.1 Principais efeitos na saúde 53
5.3.2 Enquadramento legal 55
5.3.3 Principais fontes de ruído 57
5.3.4 Medidas de controlo de risco 58

5.4. VIBRAÇÕES 61

5.4.1 Principais efeitos na saúde 61
5.4.2 Enquadramento legal 62
5.4.3 Principais fontes de vibrações 63
5.4.4 Medidas de controlo de risco 63

5.5. CONTAMINANTES QUÍMICOS 65

5.5.1 Principais efeitos na saúde 67
5.5.2 Avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos 69
5.5.2.1 Processo de avaliação do risco 71
5.5.3 Medição da exposição 71
5.5.4 Medidas de controlo de risco 72

5.6. AMBIENTE TÉRMICO 75

5.6.1 Efeitos na saúde 75
5.6.2 Condições de ventilação, temperatura e humidade 75
5.6.3 Caracterização do ambiente térmico 76
5.6.3.1 Conforto térmico 76

5.6.4 Controlo do ambiente térmico 77
5.6.5 Medidas de controlo de risco 78

5.7. RADIAÇÕES 78

5.7.1 Caracterização das radiações 78
5.7.2 Radiações ionizantes 79
5.7.3 Radiações não ionizantes 80
5.7.4 Principais fontes 81
5.7.5 Medidas de controlo de risco 82

6. SEGURANÇA NO TRABALHO 83

6.1. MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS 83

6.1.1 Riscos na movimentação manual de cargas 83
6.1.2 Medidas de prevenção e protecção 87

6.2. MOVIMENTAÇÃO MECÂNICA DE CARGAS 90

6.2.1 Práticas gerais de prevenção e protecção 92
6.2.2 Pás carregadoras 94
6.2.3 Empilhadores 94
6.2.4 Empilhadores (com condutor apeado ou condutor transportado) e porta-paletes 96
6.2.5 Transportadores contínuos por rolos 97

6.3. ARMAZENAMENTO 98

6.4. SUBSTÂNCIAS OU PREPARAÇÕES PERIGOSAS 101

6.4.1 Identificação dos produtos químicos utilizados 101
6.4.2 Fichas de dados de segurança 106
6.4.3 Armazenagem e utilização de produtos químicos 108

6.5. RISCOS ELÉCTRICOS 112

6.5.1 Acidentes de origem eléctrica 112
6.5.2 Posto de transformação 114
6.5.3 Terra de protecção 115
6.5.4 Quadros eléctricos 116
6.5.5 Equipamentos eléctricos 118
6.5.6 Outras infra-estruturas 118
6.5.7 Ferramentas eléctricas 118
6.5.8 Verificações 120

6.6. SEGURANÇA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS 120

6.6.1 Máquinas novas e usadas 120
6.6.2 Equipamentos e ferramentas de trabalho 125
6.6.3 Manutenção 126

6.7. EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO 131

6.8. INCÊNDIOS 134

6.8.1 Fontes de ignição 135
6.8.2 Medidas de prevenção 136
6.8.3 Classes de fogos 136
6.8.4 Sistema de extinção 136
6.8.5 Agentes extintores 137
6.8.6 Detecção 141

6.9. ORGANIZAÇÃO DA EMERGÊNCIA 142

6.9.1 Plano de emergência interno 142
6.9.1.1 Instruções de segurança 142
6.9.1.2 Plano de evacuação 144
6.9.1.3 Plantas de emergência 145

6.9.1.4 Plano de intervenção e organização da segurança 145
6.9.1.5 Organização da segurança 146
6.9.2 Vias de evacuação 146
6.9.3 Saídas de emergência 147
6.9.4 Sinalização e iluminação de emergência 147
6.9.5 Primeiros socorros 148

6.10. ATMOSFERAS EXPLOSIVAS 149

6.10.1 Fundamentos ATEX 149
6.10.2 Avaliação do risco de explosão 152
6.10.3 Manual de protecção contra explosões 155
6.10.4 Medidas de controlo do risco de explosão 155
6.10.5 Prevenção de explosão por acção sobre produtos inflamáveis 155
6.10.6 Prevenção de explosão por controlo das fontes de ignição 156
6.10.7 Aparelhos para utilização em atmosferas explosivas 158
6.10.8 Medidas de protecção para limitar os efeitos de explosões 160
6.10.9 Medidas organizacionais 162
6.10.10 Medidas de concepção dos locais de trabalho 162

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA 163

7.1 FORMAS DE SINALIZAÇÃO 163

7.1.1 Sinais coloridos 164
7.1.2 Sinalização em canalizações 164

7.2. SINAIS LUMINOSOS E ACÚSTICOS 165

7.2.1 Sinais luminosos 165
7.2.2 Sinais acústicos 166

7.3. SINAIS GESTUAIS 166

7.3.1 Gestos de carácter geral 166
7.3.2 Movimentos horizontais 167

7.3.3 Movimentos verticais 167
7.3.4 Sinalização de perigo 168

7.4. SINALIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DO MOBILIÁRIO 168

7.5. BOAS PRÁTICAS/MÁS PRÁTICAS NA INDÚSTRIA DO MOBILIÁRIO 169

7.5.1 Boas práticas de sinalização 170
7.5.2 Más práticas de sinalização 170

8. EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL 171

8.1. PROCEDIMENTO DE SELECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL 171

8.1.1 Identificação de perigo 172
8.1.2 Risco residual 172
8.1.3 Selecção do EPI 172
8.1.4 Aquisição do EPI 173
8.1.5 Formação 173
8.1.6 Distribuição dos EPI 173
8.1.7 Sinalização 175
8.1.8 Verificação e controlo 175

8.2. ENQUADRAMENTO DO EPI NA REALIDADE DO SECTOR DA INDÚSTRIA DA MADEIRA E DO MOBILIÁRIO 177

8.3. BOAS PRÁTICAS NA UTILIZAÇÃO DE EPI 178

9. ERGONOMIA 178

9.1 ANÁLISE ERGONÓMICA DOS POSTOS DE TRABALHO 178
9.2. PSICOLOGIA DO TRABALHO 188

9.2.1 Trabalho por turnos e nocturno 188
9.2.2 Trabalho monótono e repetitivo 189

10. GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO (SST) 190

10.1. POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO 191

10.2. PLANEAMENTO 191

10.3. IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO 193

10.4. VERIFICAÇÃO E ACÇÕES CORRECTIVAS 196

10.5. REVISÃO PELA DIRECÇÃO 197

11. FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO 197

11.1. FORMAÇÃO 197

11.2. COMUNICAÇÃO 200

ANEXOS 201

ANEXO I – Fichas de dados de segurança 201

ANEXO II – Lista de verificação da conformidade de segurança de equipamentos 204

ANEXO III – Lista de Verificação dos locais de trabalho 215

ANEXO IV – Principal legislação na área da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho, aplicável ao sector 219

BIBLIOGRAFIA 235

1. INTRODUÇÃO

O Programa Prevenir – "Prevenção como Solução" foi desenvolvido pela AEP - Associação Empresarial de Portugal, com o apoio do POAT - Programa Operacional de Assistência Técnica, visando intervir directamente na área da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho ao nível das Pequenas e Médias Empresas do sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário.

A metodologia adoptada foi estruturada em três níveis de intervenção distintos:

Nível 1 – Pesquisa e intervenção nas empresas

- Divulgação do Programa a cerca de 5 000 empresas
- Sessão de Apresentação do Programa
- Contacto com cerca de 500 empresas (inscritas na sessão e outras pré-seleccionadas)
- Elaboração do Questionário (Guião de Visita)
- Selecção de 60 empresas com base no interesse e disponibilidade manifestada
- Visitas às 60 empresas e preenchimento dos Questionários
- Elaboração dos Relatórios Individuais
- Recolha de Dados Estatísticos do Sector
- Elaboração do Relatório Sectorial
- Apresentação dos Resultados da Fase 1

Nível 2 – Diagnóstico e proposta de intervenção

- Selecção de 40 empresas
- Realização de Diagnósticos
- "Road-Show" – 2 Seminários Técnicos

Nível 3 – Avaliação

- Selecção de 15 empresas
- Realização de Auditorias
- "Road-Show" – 2 Seminários Técnicos
- Sessão de Encerramento do Programa

Nível 4 – Elaboração de estudo e manual de boas práticas

O presente manual foi elaborado com base nos resultados obtidos nas três primeiras fases deste programa, em informação sectorial complementar e em publicações existentes na temática da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

Com a elaboração do presente manual pretende-se apoiar as empresas na identificação de não conformidades legais e riscos, e na implementação de medidas que permitam atingir os níveis de eficiência operacional desejados, em termos de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho. Pretende também, constituir um importante suporte técnico para incentivar e facilitar as empresas do sector no planeamento e implementação de acções de melhoria e de minimização dos riscos associados às actividades desenvolvidas.

2. O SECTOR DA INDÚSTRIA DA MADEIRA E DO MOBILIÁRIO

2.1 DESCRIÇÃO DO SECTOR E CARACTERIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE FABRICO

O sector da indústria da madeira e do mobiliário está dividido nos seguintes subsectores:

- Serração de Madeira (CAE 20101)
- Impregnação de Madeira (CAE 20102)
- Fabricação de Painéis de Partículas de Madeira (CAE 20201)
- Fabricação de Painéis de Fibras de Madeira (CAE 20202)
- Fabricação de Folheados, Contraplacados, Lamelados e de Outros Painéis (CAE 20203)
- Parqueteria (CAE 20301)
- Carpintaria (CAE 20302)
- Fabricação de Embalagens de Madeira (CAE 20400)
- Fabricação de Caixões Mortuários em Madeira (CAE 20511)
- Fabricação de Outras Obras de Madeira, n.e. (CAE 20512)
- Fabricação de Cadeiras e Assentos (CAE 36110)
- Fabricação de Mobiliário para Escritório e Comércio (CAE 36120)
- Fabricação de Mobiliário para Cozinha (CAE 36130)
- Fabricação de Mobiliário de Madeira para outros fins (CAE 36141)

De seguida, descrevem-se, de uma forma sucinta, as operações unitárias envolvidas na indústria da madeira e do mobiliário:

- **Descasque**: operação de tirar a casca ao tronco ou toro;
- **Serragem**: operação de cortar à serra, obtendo-se pranchas com duas superfícies planas;
- **Desdobramento**: operações em que, pranchas de menor espessura são obtidas a partir de pranchas de maior espessura;
- **Alinhamento/Galgamento**: preparação de uma face (ou de um canto) para tornar paralela a outra face (ou a outro canto);
- **Impregnação (Preservação)**: operação efectuada em tanques autoclaves, em que são introduzidos, na madeira, produtos químicos para conferir resistência à degradação biológica. No subsector da Serração apresenta carácter preventivo e temporário. Se o processamento for directo para a secagem artificial esta operação não é necessária;
- **Secagem natural**: secagem por exposição ao ar livre;
- **Secagem artificial**: secagem em compartimentos fechados com temperatura, humidade e ventilação controladas;
- **Traçagem**: operação em que as peças de madeira são serradas transversalmente para se obterem comprimentos bem determinados;
- **Desengrosso**: preparação de uma face para diminuição da espessura;
- **Aparelhamento**: operação em que as faces e os cantos de uma peça de madeira são alisadas à plaina;
- **Perfilagem**: operação que permite obter peças com perfis bem determinados ao longo dos cantos e/ou topos;
- **Embalamento**: operação em que as peças são acondicionadas de modo a assegurar o transporte em boas condições;
- **Aparamento (ou preparação de postes e varas)**: alisamento do perfil cilíndrico através da remoção de nós e restos de ramos;

- Abicagem: operação que confere uma forma ponteaguda a uma das extremidades dos postes e varas de modo a facilitar a sua fixação ao solo;
- Transformação suplementar: processo de transformação e montagem dos diferentes elementos de madeira impregnada, para obtenção de bancos de jardim, de estruturas de recreio e lazer de parques infantis, etc.
- Remoção de metais: remoção de elementos metálicos (munições de armas de caça, pregos, etc.) eventualmente presentes na madeira utilizada como matéria-prima;
- Estilhagem: destroçamento de madeira por forma a produzir pequenas aparas (estilha) utilizadas no fabrico de painéis aglomerados;
- Lavagem da estilha: operação de lavagem com água para remoção de pós e terras;
- Desfibragem: operação que utiliza, simultaneamente, vapor e pressão, de modo a possibilitar a separação das fibras de madeira, utilizadas na fabricação de painéis de fibras de média e de alta densidade (MDF e HDF respectivamente), por via química ou mecânica. As fibras são transportadas em água até à linha de formação de painéis.
- Moagem: corte de partículas de madeira em partículas mais finas;
- Crivagem: separação granulométrica das partículas de madeira ao longo de uma série de peneiros, com malhas sucessivamente mais apertadas.
- Formação do colchão: formação e sobreposição das camadas constituintes do futuro painel, antes da prensagem. Consiste em sobrepor camadas de fibras ou partículas de madeira que contêm colas, de modo a obter painéis com a espessura pretendida.
- Prensagem: operação de compressão a quente, efectuada entre pratos planos, dos painéis dos folheados;
- Arrefecimento/Estabilização: após a prensagem os painéis permanecem separados durante algum tempo, por forma a favorecer o seu arrefecimento e perda de humidade por evaporação.
- Calibragem: corte dos painéis nas suas dimensões comerciais de largura e comprimento;
- Lixagem: operação em que as superfícies são desgastadas ou polidas com lixas, para regularização das superfícies e obtenção da espessura pretendida;
- Corte: corte de elementos de madeira para obtenção de outros de menores dimensões ou simplesmente para acerto das mesmas;
- Revestimento: operação em que as faces das peças de madeira são revestidas com folhas de madeira, folhas de papel, PVC, folhas melamínicas, termolaminados, etc.
- Orlagem: operação em que os topos dos painéis são revestidos com folhas de PVC, folhas melamínicas, termolaminados, réguas de madeira, etc;
- Cozimento: amolecimento dos toros por imersão em água quente ou por contacto com vapor de água, como forma de preparação para a obtenção de folhas de madeira por desenrolamento ou corte plano;
- Corte plano: operação de obtenção de folhas de madeira por corte descontínuo com lâminas;
- Desenrolamento: operação de cortar à lâmina um toro de rotação, para se obter uma folha de madeira contínua, pouco espessa e muito extensa;
- Junção de folhas: operação em que várias folhas de madeira são coladas umas às outras, topo a topo;
- Aplicação da cola: aplicação de cola nas faces das folhas de madeira, para posterior sobreposição em camadas;
- Composição: sobreposição de folhas de madeira, de modo a obter os laminados, os contraplacados e outros tipos de folheados.
- Acabamento: alinhamento à esquadria dos topos dos folheados e lixagem das superfícies;

- **Selecção**: operação em que as lamelas de parquet com defeitos são rejeitadas por inspecção visual;
- **Montagem(Parqueteira)**: após selecção por qualidades, as lamelas de Parquet são agrupadas em mosaicos com determinados padrões decorativos;
- **Aplicação de suporte**: operação em que é aplicada uma rede de fibra, de plástico, de metal ou uma folha de papel perfurada, na contra-face do mosaico de lamelas;
- **Betumagem**: aplicação de tapa-poros para corrigir eventuais defeitos de madeira e uniformizar a sua superfície;
- **Aplicação de velaturas**: aplicação por imersão, por pulverização ou com pincel, de corantes de base solvente ou aquosa para conferir determinadas colorações;
- **Envernizamento/pintura/lacagem**: aplicação de vernizes, pinturas ou de lacas, por imersão, por pulverização, com rolos, por cortina, etc;
- **Secagem UV**: secagem de película de revestimento aplicada com radiação Ultra-violeta, de modo a permitir a diminuição do tempo de secagem e o rápido empilhamento das peças;
- **Furação**: operação em que as peças de madeira são furadas de modo a possibilitar a montagem dos diversos componentes;
- **Fresagem**: operação em que são produzidos à superfície, ou nos cantos, determinados perfis com contornos definidos;
- **Branqueamento**: utilização de agentes de branqueamento para conferir à madeira tonalidades de cor mais claras que as originais;
- **Montagem**: junção dos diversos componentes de uma determinada peça, recorrendo à utilização de pregos, de parafusos, de colas, de rebites e de outros acessórios.

Nas figuras seguintes apresentam-se os fluxogramas típicos da indústria da madeira e do mobiliário.

FIGURA 1
Diagrama do processo de fabrico típico do subsector de Serração de Madeira (CAE 20101)

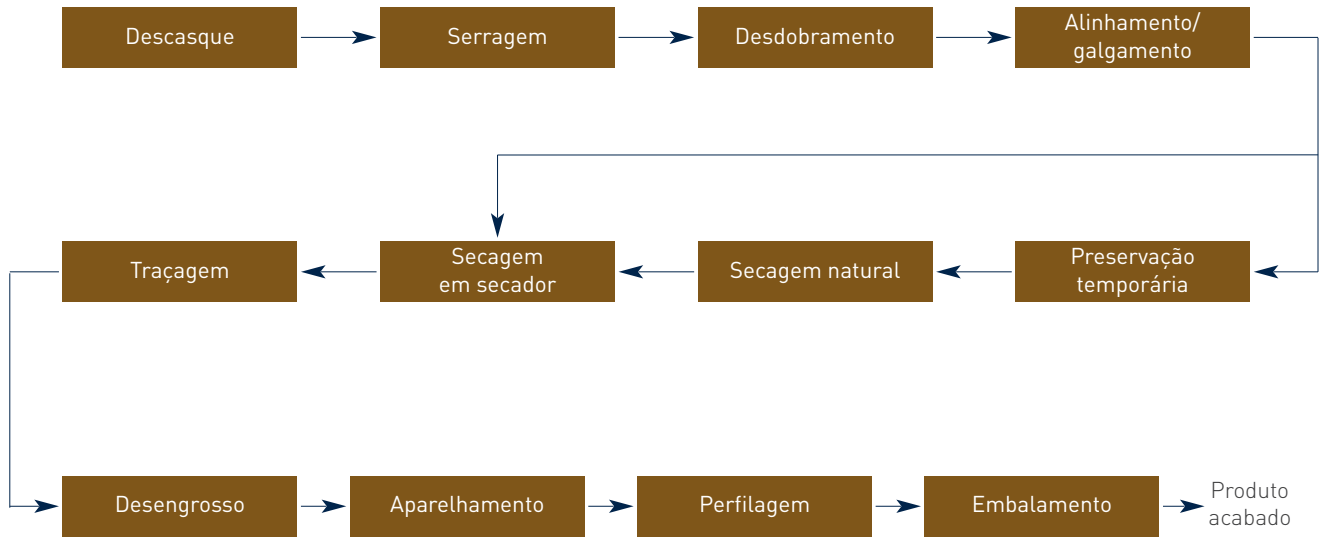


FIGURA 2
Diagrama do processo de fabrico típico do subsector de Impregnação de Madeiras (CAE 20102)

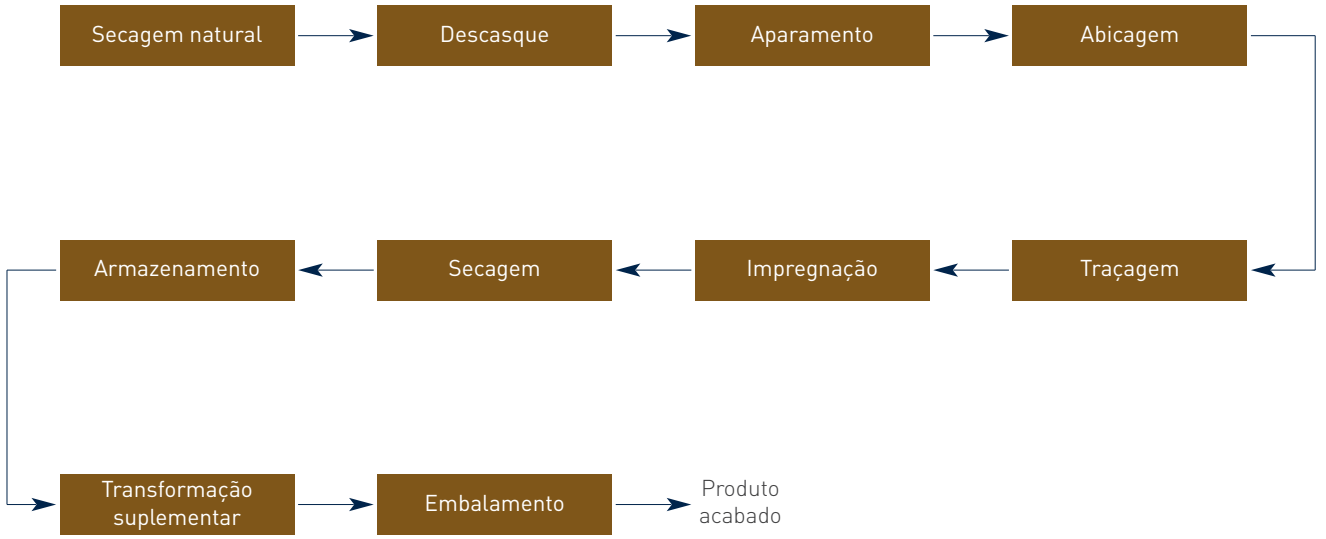
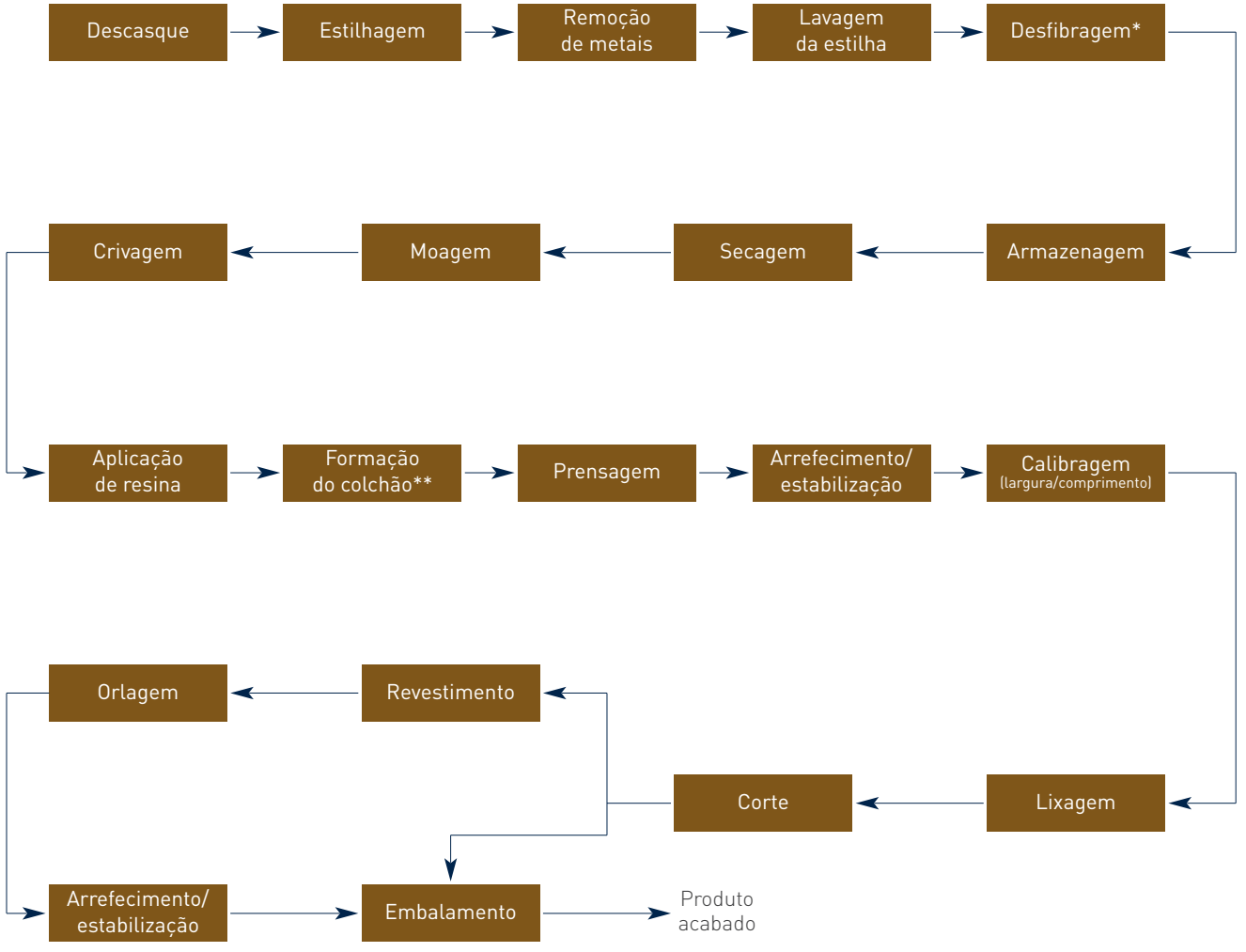


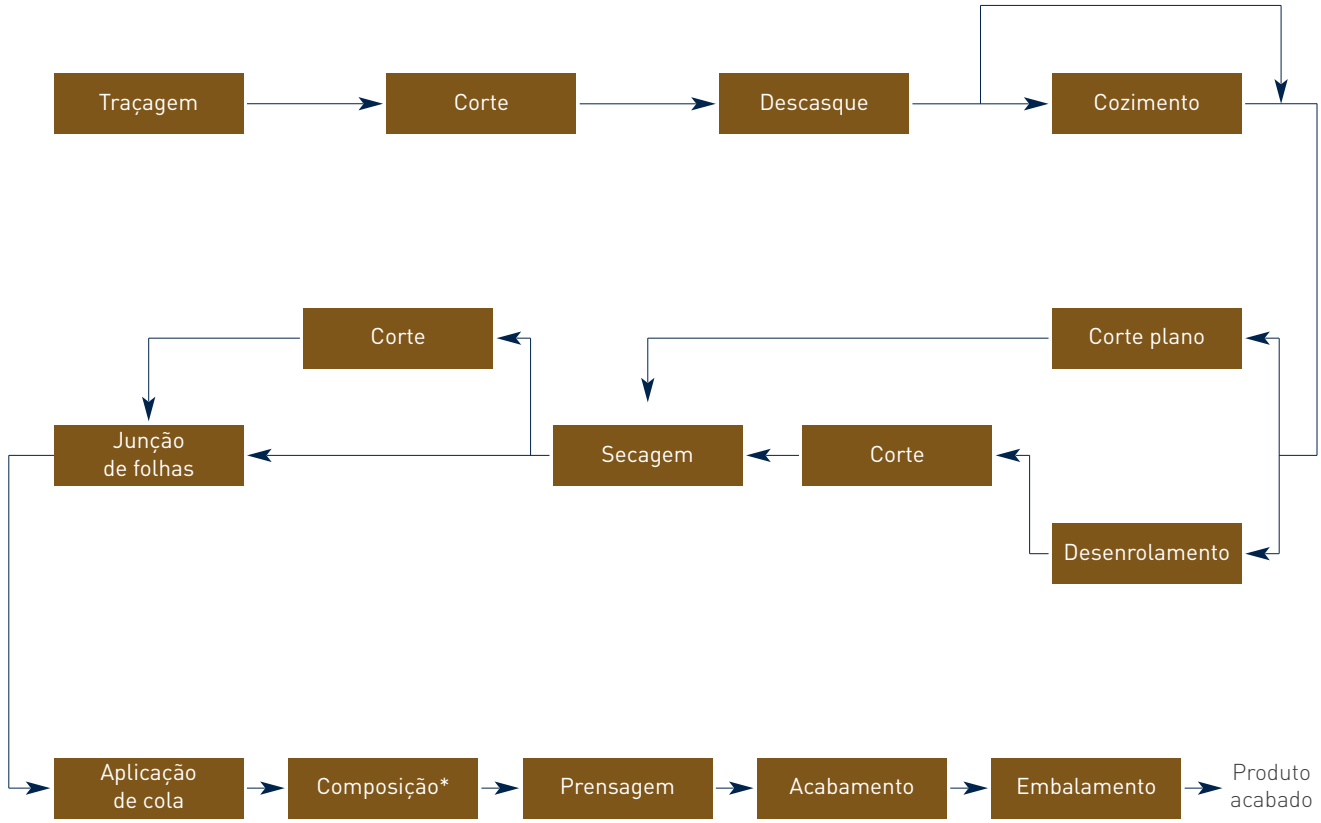
FIGURA 3
Diagrama do processo de fabrico típico do subsector da Fabricação de Painéis de Fibras e de Partículas de Madeira (CAE 20201, 20202)



* Desfibragem: só aplicável no fabrico de painéis de fibras.

** Formação do Colchão: no caso de fabricação de painéis de fibras de alta densidade (HDF) por via húmida.

FIGURA 4
Diagrama do processo de fabrico típico do subsector da Fabricação de Folheados, Contraplacados, Lamelados e Outros Painéis (CAE 20203)



* Na composição há diferentes operações e materiais, conforme se trate de laminados, contraplacados ou lamelados folheados.

FIGURA 5
Diagrama do processo de fabrico típico do subsector de Parqueteria (CAE 20301)

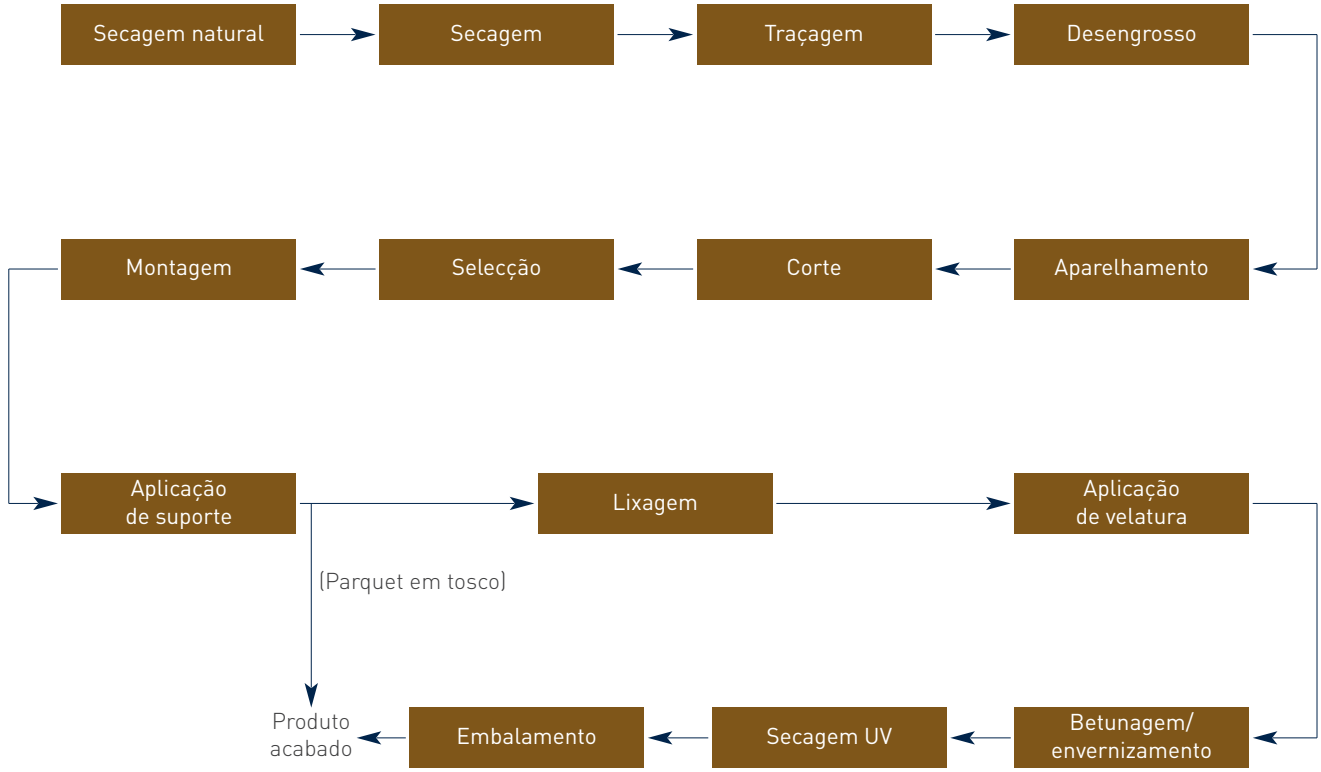
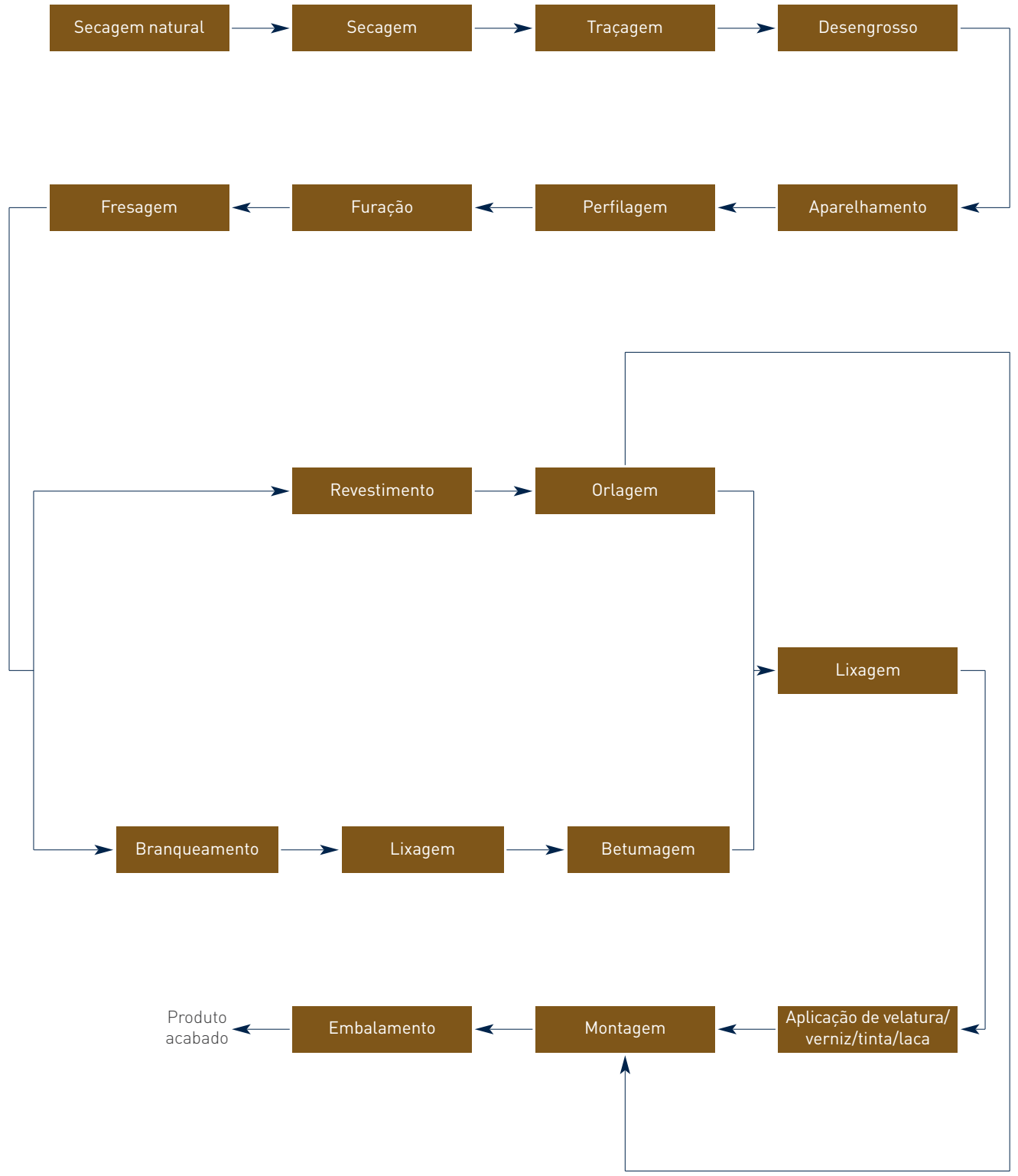


FIGURA 6
Diagrama do processo de fabrico típico do subsector de Carpintaria (CAE 20302, 20400, 20511, 20512) e de Fabrico de Mobiliário de Madeira (CAE 36110, 36120, 36130, 36141)



2.2 PRINCIPAIS RISCOS DO SECTOR

A identificação dos perigos e a avaliação dos riscos são a base para a definição e implementação de um programa de gestão de higiene e segurança para melhoria das condições de trabalho.

No Quadro seguinte é apresentado um resumo dos principais riscos associados às actividades da indústria da madeira e mobiliário.

QUADRO 1
Principais riscos no sector

Factores de risco	Tipos de risco
Movimentação mecânica de cargas	• Queda de objectos nos membros inferiores • Exposição a situações de desconforto térmico • Pancada por objectos móveis • Entalamento entre objecto imóvel e outro móvel • Queda de materiais (levantamento, transporte e descarga inadequada; empilhamento de forma inadequada) • Atropelamento/colisão
Movimentação manual de cargas	• Riscos ergonómicos associados à disposição inadequada de mesas e bancadas, posturas incorrectas (levantamento, transporte e descarga inadequada) e esforço físico excessivo • Queda de pessoas ao mesmo nível • Queda de materiais (disposição inadequada de mesas e bancadas; pouco espaço para movimentação e armazenagem; empilhamento excessivo de materiais) • Contacto com objectos cortantes • Desgaste da pele dos dedos • Entalamento entre objecto imóvel e outro móvel
Utilização de materiais, ferramentas, equipamentos de trabalho	• Queda de objectos nos membros inferiores • Contacto de corte devido ao contacto com objectos/ferramentas cortantes • Pancada por objectos móveis • Projecção de partículas • Contacto directo e indirecto com a corrente eléctrica • Entalamento entre objecto imóvel e outro móvel • Abrasão (contacto com superfícies abrasivas) • Golpe, decepamento e esmagamento na alimentação manual das máquinas • Agarramento e arrastamento provocado pelos orgãos de transmissão móveis e ferramentas de corte • Injecção de fluído a alta pressão • Queda de pessoas ao mesmo nível
Exposição a agentes físicos	• Contacto com objectos quentes • Queda de pessoas ao mesmo nível (provocada pelas peças armazenadas na área de trabalho) • Queda de pessoas a diferentes níveis • Exposição a temperaturas extremas • Contacto com superfícies quentes • Perda de aquidade visual (esforço visual e iluminação insuficiente)
Exposição a agentes químicos	• Exposição a poeiras (inalação, contacto com os olhos) • Exposição a contaminantes químicos (inalação, contacto com os olhos e pele, ingestão)
Outros factores	• Incêndio • Explosão (formação de atmosferas explosivas e equipamentos sob pressão) • Outros acidentes associados a várias causas

3. ORGANIZAÇÃO DAS ACTIVIDADES DE SEGURANÇA, HIGIENE E SAÚDE NO TRABALHO

Neste capítulo serão apresentadas, de forma resumida, algumas obrigações de carácter formal e organizacional, no âmbito da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.

3.1 OBRIGATORIEDADE DE ORGANIZAÇÃO DE SERVIÇOS

De acordo com a legislação em vigor as empresas podem recorrer às modalidades de organização das actividades de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho que se apresentam no quadro 2.

QUADRO 2
Modalidades da organização dos serviços de SHST

Serviços internos	Os serviços internos fazem parte da estrutura da empresa e funcionam sob o seu enquadramento hierárquico, sendo obrigatórios para entidades com: • Mais de 399 trabalhadores ou • Mais de 29 trabalhadores desde que haja actividades de risco elevado Consideram-se de risco elevado: • Trabalhos em obras de construção, escavação, movimentação de terras, de túneis, com riscos de quedas em altura ou de soterramento, demolições e intervenção em ferrovias e rodovias sem interrupção de tráfego; • Actividades de indústrias extractivas; • Trabalho hiperbárico; • Actividades que envolvam a utilização ou armazenagem de quantidades significativas de produtos químicos perigosos, susceptíveis de provocar acidentes graves; • O fabrico, transporte e utilização de explosivos e pirotecnia; • Actividade siderúrgica e construção naval; • Actividades que envolvam contacto com correntes eléctricas de média e alta tensão; • Produção e transporte de gases comprimidos, liquefeitos ou dissolvidos, ou utilização significativa dos mesmos; • Actividades que impliquem a exposição a radiações ionizantes; • Actividades que impliquem a exposição a agentes cancerígenos, mutagénicos ou tóxicos para a reprodução; • Trabalhos que envolvam risco de silicose.
Serviços interempresas	Criados por várias empresas com vista a utilização comum. O acordo pelo qual são criados os serviços interempresas deve constar de documento escrito a aprovar pelo Instituto de Desenvolvimento e Inspecção das Condições de Trabalho.
Serviços externos	Os serviços externos podem revestir uma das seguintes modalidades: a) Associativos, quando prestados por associações com personalidade jurídica e sem fins lucrativos; b) Cooperativos, quando prestados por cooperativas cujo objecto estatutário compreenda, exclusivamente, a actividade de segurança, higiene e saúde no trabalho; c) Privados, quando prestados por uma sociedade, quando do pacto social conste o exercício de actividade de segurança, higiene e saúde no trabalho, ou por pessoa individual com habilitação e formação legais adequadas; d) Convencionados, quando prestados por qualquer entidade da administração pública central, regional ou local, instituto público ou instituição integrada na rede do Serviço Nacional de Saúde. O contrato celebrado entre a entidade empregadora e a entidade que assegura a prestação de serviços deve constar de documento escrito.
Empresas com menos de 10 trabalhadores	Medicina Ocupacional: Serviço Nacional de Saúde. HST: Próprio empregador/Trabalhador Designado (aprovado pelo ISHST).

Dever de notificação

A entidade empregadora notificará o Instituto para a Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho da modalidade adoptada para a organização dos serviços de Segurança, com o preenchimento do Modelo INCM 1360.

Relatório de actividades

A empresa deve entregar o Relatório da Actividade dos Serviços de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (Relatório SHST), durante o mês de Abril do ano seguinte a que diz respeito. Para fazê-lo via informática deve aceder ao site:

http://www.dgeep.mtss.gov.pt/destaques/shst/index.php

3.2 MEDICINA OCUPACIONAL

Exames de saúde

Devem ser realizados exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão, bem como a repercussão do trabalho e das suas condições na saúde do trabalhador, nomeadamente:

a) Exame de admissão, **antes do início da prestação de trabalho** ou, quando a urgência da admissão o justificar, **nos 10 dias seguintes**;

b) Exames periódicos, **anuais para os menores de 18 anos e para os maiores de 50 anos** e de **dois em dois anos para os restantes** trabalhadores;

c) Exames ocasionais, sempre que haja alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho susceptíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, bem como no caso de regresso ao trabalho depois de uma **ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou de doença.**

Fichas de aptidão

Face aos resultados dos exames de admissão, periódicos e ocasionais, o médico do trabalho deve preencher uma ficha de aptidão e remeter uma cópia ao responsável dos recursos humanos da empresa. No caso de inaptidão, devem ser indicadas que outras funções o trabalhador poderia desempenhar.

Sempre que a repercussão do trabalho e das condições em que é prestado se revele nocivo à saúde do trabalhador, o médico do trabalho deve, ainda, comunicar tal facto ao responsável pelos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho e, bem assim, quando o seu estado de saúde o justifique, solicitar o seu acompanhamento pelo médico assistente do centro de saúde a que pertence ou por outro médico indicado pelo trabalhador.

3.3 REPRESENTANTE DOS TRABALHADORES

Devem ser definidos representantes dos trabalhadores de acordo com:

a) Empresas com menos de 61 trabalhadores – 1 representante;

b) Empresas de 61 a 150 trabalhadores – 2 representantes;

c) Empresas de 151 a 300 trabalhadores – 3 representantes;

d) Empresas de 301 a 500 trabalhadores – 4 representantes;

e) Empresas de 501 a 1000 trabalhadores – 5 representantes;

f) Empresas de 1001 a 1500 trabalhadores – 6 representantes;

g) Empresas com mais de 1500 trabalhadores – 7 representantes.

Comissão de trabalhadores

É direito dos trabalhadores criarem em cada empresa uma comissão de trabalhadores para defesa dos seus interesses e para o exercício dos direitos previstos na Constituição.

Podem ser criadas comissões coordenadoras para melhor intervenção na reestruturação económica, para articulação de actividades das comissões de trabalhadores constituídas nas empresas em relação de domínio ou de grupo, bem como para o desempenho de outros direitos consignados na lei.

O número de membros das comissões de trabalhadores não pode exceder os seguintes:

a) Em microempresas e pequenas empresas – 2 membros;

b) Em médias empresas – 3 membros;

c) Em grandes empresas com 201 a 500 trabalhadores – 3 a 5 membros;

d) Em grandes empresas com 501 a 1000 trabalhadores – 5 a 7 membros;

e) Em grandes empresas com mais de 1000 trabalhadores – 7 a 11 membros.

4. SINISTRALIDADE LABORAL

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS ACIDENTES DE TRABALHO

Considera-se acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho, produzindo lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho, ou de ganho, ou a morte. Considera-se também acidente de trabalho, o ocorrido:

- No trajecto, normalmente utilizado e durante o período ininterrupto habitualmente gasto, de ida e de regresso entre:
  - a) o local de residência e o local de trabalho;
  - b) quaisquer dos locais já referidos e o local de pagamento da retribuição, ou o local onde deva ser prestada assistência ou tratamento decorrente de acidente de trabalho;
  - c) o local de trabalho e o de refeição;
  - d) o local onde, por determinação da entidade empregadora, o trabalhador presta qualquer serviço relacionado com o seu trabalho e as instalações que constituem o seu local de trabalho habitual;
- Quando o trajecto normal tenha sofrido interrupções ou desvios determinados pela satisfação de necessidades atendíveis do trabalhador, bem como por motivo de força maior ou caso fortuito;
- No local de trabalho, quando no exercício do direito de reunião ou de actividade de representação dos trabalhadores;
- Fora do local ou tempo de trabalho, na execução de serviços determinados ou consentidos pela entidade empregadora;
- Na execução de serviços espontaneamente prestados e de que possa resultar proveito económico para a entidade empregadora;
- No local de trabalho, quando em frequência de curso de formação profissional ou, fora, quando exista autorização da entidade empregadora;

- Durante a procura de emprego nos casos de trabalhadores com processo de cessação de contrato de trabalho em curso;
- No local de pagamento da retribuição;
- No local onde deva ser prestada qualquer forma de assistência ou tratamento decorrente de acidente de trabalho.

As *causas de acidente* de trabalho, geralmente associam-se a:

- Factores pessoais
  - falta de conhecimento ou destreza;
  - motivação incorrecta;
  - problemas físicos ou mentais.

- Factores de trabalho
  - condições inadequadas de trabalho;
  - manutenção inadequada;

Causas imediatas

- Máquinas e ferramentas

  Instalações mal protegidas; instalações não protegidas; defeito de fabrico; ferramenta e/ou equipamento em mau estado.
- Condições de organização

  Disposição errada dos equipamentos; armazenagem perigosa; falta de protecção individual eficaz.
- Condições de ambiente físico

  Iluminação deficiente ou inadequada; factores impróprios de ambiente; factores climáticos desfavoráveis.

Actos inseguros, como causas imediatas dos acidentes que podem estar relacionadas com:

- Falta de cumprimento de ordens

  Actuar sem autorização ou sem avisar; não utilizar ou neutralizar os dispositivos de segurança; não utilizar o equipamento de protecção individual previsto.
- Maus hábitos de trabalho

  Trabalhar a um ritmo anormal; utilizar ferramentas de uma maneira errada; assumir posições pouco seguras ou adoptar posições inadequadas; distracção, brincadeiras.

4.2 PREVENÇÃO DE ACIDENTES

A informação, a consciencialização e a formação dos trabalhadores no local de trabalho são a melhor forma de prevenir acidentes, a que acresce a aplicação de todas as medidas de segurança colectiva e individual inerentes à actividade desenvolvida.

Quando acontece um acidente/incidente deve ser investigado (logo após a sua ocorrência) por pessoa ou grupo de pessoas competentes.

O objectivo da investigação de acidentes não é só determinar a causa (ou causas) dos danos, mas sim o porquê de terem ocorrido e proposta das medidas correctivas a serem implementadas.

As acções correctivas devem basear-se nos princípios gerais da prevenção:

- Eliminação dos riscos ou substituir o que constitui perigo por algo menos perigoso (por exemplo: substâncias ou preparações perigosas);

- Medidas de engenharia para a protecção colectiva;
- Sinalização de segurança (advertências, avisos);
- Medidas de organização do trabalho (elaboração de procedimentos e instruções), formação e sensibilização;
- Protecção individual.

A melhor forma de gerir os acidentes de trabalho é preveni-los!

4.3 GESTÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Sempre que ocorra um acidente de trabalho, sugere-se a implementação do procedimento apresentado no quadro 3.

QUADRO 3
Procedimento de gestão de acidentes de trabalho

Fluxograma representativo	Descrição
Assistência ao sinistrado ↓ Notificação do acidente ↓ Investigação do acidente ↓ Quantificação de custos ↓ Planeamento e implementação de acções correctivas e preventivas ↓ Verificação da eficácia das acções correctivas	Quando acontece um acidente, o responsável do sector e os próprios colegas do sinistrado, devem determinar a gravidade do acidente. Dependendo da situação o sinistrado é socorrido no próprio local ou encaminhado para um centro hospitalar. Em qualquer situação o responsável do sector deve efectuar a sua notificação ao Responsável da Segurança. O médico de trabalho também deverá ser informado nas situações em que o sinistrado ficar de baixa por um período superior a 30 dias. O trabalhador só deverá retomar o trabalho após o exame médico de aptidão e nas condições que o médico determinar. Todos os acidentes devem ser registados independentemente da sua gravidade. De acordo com a gravidade do acidente, a empresa deve proceder à comunicação do acidente à Companhia de Seguros e Instituto de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho (ISHST). No caso de acidentes mortais, a comunicação deve ser feita ao ISHST num período de 24 horas após a ocorrência do acidente, devendo ser enviado adicionalmente o registo de assiduidade do trabalhador em causa relativo aos 30 dias anteriores ao acidente. O responsável da Segurança/Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho/Outros elementos da empresa que se considerem relevantes, efectuam a análise do acidente de trabalho, determinando as causas, devendo sempre que possível, chegar à sua causa primária. Deverão ser recolhidos os dados complementares necessários até que se chegue a uma descrição detalhada e adequada. Desta investigação poderá fazer parte não só o levantamento das situações através de entrevistas com os intervenientes, como também a recolha de provas através de fotografias e imagem vídeo. Devem ser simultaneamente contabilizados os custos associados ao acidente, nomeadamente: • Custos directos (assistência ao sinistrado, pagamento de eventuais indemnizações, reparação de máquinas e equipamentos, agravamento dos prémios de seguro...) • Custos indirectos (baixa na produtividade, comprometimento da imagem da empresa...) Caso não seja possível quantificar os custos indirectos, utilizar a estimativa: Custos indirectos = 4 ou 5 x Custos directos O objectivo da investigação não deve ser para encontrar culpados mas sim compreender o que condicionou o acidente e eliminar ou minimizar as suas causas. Após a determinação das causas do acidente planeiam-se as acções correctivas e/ou preventivas, com a definição de responsáveis pela implementação e prazos. Finalmente é avaliada a eficácia das acções implementadas garantindo assim a eliminação ou redução das causas que motivaram o acidente.

O impresso da figura 7 é um exemplo possível para o registo de acidentes de trabalho, independentemente das suas consequências. O impresso do ISHST (figura 8) destina-se à comunicação de acidentes graves e o modelo da figura 9 destina-se à participação obrigatória das doenças profissionais.

FIGURA 7
Impresso para registo interno de acidente de trabalho

Registo de Acidentes			Acidente Nº
Data:	Hora:	Local:	
Identificação do acidentado			
Nome:			
Função:			
Sofreu acidentes anteriores			
Sim ❑			Não ❑
Descrição do acidente □			
			REGISTOS FOTOGRÁFICOS
Causas do acidente			
Consequências do Acidente			
Lesão nas mãos ❑		Lesão nos pés ❑	
Lesão nos olhos ❑		Lesão nos membros inferiores ❑	
Lesões lombares ❑		Lesão membros superiores ❑	
Lesões na cabeça ❑		Lesão na face ❑	
Outras lesões ❑	Qual:_____		
Internamento Hospitalar			
Não ❑	Sim ❑ Nº Dias: _____		
Nº Dias de Baixa: _____			
Custos do acidente:	Directos:		
	Indirectos:		

Acções Correctivas/Preventivas					
Acções	Resp.	Data Inicio	Prazo	Data Conclusão	Rubrica

Eficácia das Acções		
Eficaz	Sim ❑	Não ❑
Assinatura: _____		
Observações		

FIGURA 8
Modelo participação de acidente grave

INSPECÇÃO-GERAL DO TRABALHO

Ex.mo/a Senhor/a
(Sub)Delegado(a) da IGT

Comunicação de acidente de trabalho: ☐ **mortal** ☐ **grave**

1. Identificação do empregador

Denominação Social: .....

Actividade ou objectivo social: .....

CAE: ..... N.º de pessoa colectiva ou entidade equiparada: .....

Sede: (endereço, telefone, fax e correio electrónico): .....

.....

Apólice de seguro de acidente de trabalho n.º: .....Seguradora: .....

2. Identificação do sinistrado

Nome: .....Nacionalidade: .....

Residência: ..... Código Postal: .....

Naturalidade: ..... Sexo: **M** ☐ **F** ☐

Antiguidade na empresa: ..... Profissão: .....

Situação profissional		*Horário praticado pelo sinistrado no momento do acidente*	
Trabalhados por conta de outrem	☐	Em período normal	☐
Trabalhador por conta própria ou empregador	☐		
Familiar não remunerado	☐	Em turno rotativo	☐
Estagiário	☐	Em turno fixo	☐
Praticante/aprendiz	☐		
Outra situação	☐	Outro horário	☐
Especifique:		Especifique:	
_____		_____	

3. Dados doAcidente

Data: ..... / ...../ ..... Hora do acidente: ..... H .....

INSPECÇÃO-GERAL DO TRABALHO

Local do acidente:

☐ Nas instalações do empregador

☐ Em viagem de ..... para..... (local) .....

☐ Em obra:

(identificação do dono de obra, endereço, telefone e localização da obra): .....

.....

.....

(identificação da entidade executante, endereço, telefone) .....

.....

.....

☐ Em instalações de outra empresa – (denominação social endereço, telefone):.....

.....

.....

Consequências do acidente conhecidas à data da comunicação:

☐ Cessação de trabalho esperada de mais de 3 dias ☐ Hospitalização

Lesões sofridas e danos causados: .....

.....

.....

.....

Tarefa desempenhada pelo sinistrado no momento do acidente: .....

.....

.....

.....

Circunstâncias do acidente: .....

.....

.....

.....

.....

Duração diária e semanal do trabalho prestado pelo sinistrado nos 30 dias que antecederam o acidente: .....

.....

Anexos:

Registo dos tempos de trabalho prestado pelo sinistrado nos 30 dias que antecederam o acidente

Data: ..... / ...../ .....

.....

(assinatura e carimbo)

FIGURA 9
Modelo de participação obrigatória de doença profissional

INSPECÇÃO-GERAL DO TRABALHO

Modelo de participação obrigatória de doença profissional

SEGURANÇA SOCIAL

PARTICIPAÇÃO OBRIGATÓRIA

(A preencher pelo médico que presuma a existência de doença profissional e a entregar no Centro Nacional de Protecção contra os Riscos Profissionais)

1. IDENTIFICAÇÃO

Nome Completo _____

Número de beneficiário ou subscritor

Segurança Social	ADSE / Outro	CGA

Morada _____

Localidade _____ Código Postal _____

País _____ Distrito _____

Concelho _____ Freguesia _____

Posto de trabalho sujeito ao risco _____ Profissão _____

2. DOENÇA PROFISSIONAL

Doença profissional (diagnóstico ou suspeita fundamentada) _____

Riscos a que está sujeito ou produtos com que trabalha _____

Outras Observações consideradas úteis _____

3. EMPRESA / ORGANISMO DE RISCO

Denominação Social _____

Morada _____

Localidade _____ Código Postal _____

País _____ Distrito _____

Concelho _____ Freguesia _____

Vinheta do médico

____ / ____ / ____

_____
(Nome legível do médico)

_____
(Assinatura do médico)

As falsas declarações serão punidas nos termos da lei.

OS DADOS RECOLHIDOS SERÃO OBJECTO DE REGISTO INFORMÁTICO NOS FICHEIROS DO CNPRP
OS INTERESSADOS PODERÃO ACEDER À INFORMAÇÃO QUE LHES DIZ RESPEITO E PROCEDER À SUA CORRECÇÃO

Mod. 08.11.03

CENTRO NACIONAL DE PROTECÇÃO CONTRA OS RISCOS PROFISSIONAIS
Av. da República, 25 - 1.º Esq. • 1069-036 LISBOA • Tel. 21 317 69 00 • Fax 21 317 69 91
cnprp@seg-social.pt / www.seg-social.pt

4.4 ESTATÍSTICAS DE SINISTRALIDADE

A análise da sinistralidade constitui uma ferramenta importante, quer para a análise de riscos de uma empresa ou de um dos seus sectores, quer para a definição de linhas de acção preventivas e organizacionais para prevenir a ocorrência de acidentes, permitindo a definição de prioridades para o controlo dos diferentes riscos.

Os principais índices estatísticos são calculados de acordo com as seguintes equações:

Taxa de frequência:

Representa o número de acidentes com baixa por milhão de horas – homem trabalhadas

$$TF = \frac{n^o \text{ de acidentes com baixa} \times 10^6}{n^o \text{ de horas homem trabalhadas}}$$

Taxa de gravidade

Representa o número de dias úteis perdidos por milhão de horas – homem trabalhadas

$$TG = \frac{n^o \text{ de dias perdidos} \times 10^6}{n^o \text{ de horas homem trabalhadas}}$$

Taxa de avaliação da gravidade

Representa o número de dias perdidos, em média, por acidente com baixa

$$TAG = \frac{\text{taxa de gravidade} \times 10^6}{\text{taxa de frequência}}$$

Taxa de incidência

Representa o número de acidentes com baixa por milhão trabalhadores (em média)

$$TI = \frac{n^o \text{ de acidentes com baixa} \times 10^6}{n^o \text{ médio de trabalhadores}}$$

Nota: De acordo com a resolução da 6ª Conferência Internacional de Estatística do Trabalho (1942), um acidente corresponde à perda de 7500 dias de trabalho.

A empresa poderá comparar o seu desempenho com os valores referenciados pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) que estabelece os seguintes critérios de referência para os índices de frequência e de gravidade.

QUADRO 4
Avaliação dos índices de frequência e de gravidade, segundo a OIT

Índice de frequência	< 20 20-50 50-80 > 80	Bom Mau
Índice de gravidade	< 0,5 0,5-1 1-2 > 2	Bom Mau

Nota: É possível comparar a taxa de gravidade com o indicie de gravidade dividindo os resultados da taxa por 1000.

A comparação das taxas obtidas com os valores de referência da OIT permite à empresa avaliar a necessidade de implementar acções correctivas e/ou preventivas de modo a minimizar os riscos e consequentemente os acidentes de trabalho.

No quadro 5 apresenta-se uma forma possível de efectuar o registo da informação para avaliação da sinistralidade laboral.

QUADRO 5
Registo mensal de acidentes

Acidentes de trabalho

Mês	Nº acidentes c/baixa	Nº dias baixa	Mortal	Horas trabalhadas	Horas perdidas	Dias perdidos	Taxa frequência	Taxa gravidade	Comparação valores OIT
Jan									
Fev									
Mar									
Abr									
Mai									
Jun									
Jul									
Ago									
Set									
Out									
Nov									
Dez									

5. HIGIENE INDUSTRIAL

Com vista à **prevenção de acidentes e doenças profissionais**, os requisitos mínimos de Segurança, Higiene e Saúde **dos locais de trabalho** devem ser analisados quanto a:

- Instalações
- Matérias-primas e produtos
- Postos de trabalho – equipamentos, material circulante,...
- Mão-de-obra
- Condicionantes externas/Envolvente

No âmbito da **Higiene do Trabalho**, avaliam-se as condições de trabalho quanto aos "poluentes" presentes no ambiente de trabalho (ver figura seguinte), com vista à definição de metodologias de prevenção de doenças profissionais e de protecção dos trabalhadores expostos, bem como de melhoria geral do ambiente de trabalho.

A aplicação de medidas de promoção de ambientes de trabalho saudáveis e seguros, apresenta ganhos de produtividade e consequentemente de competitividade das empresas dada a redução das taxas de absentismo e de sinistralidade.

QUADRO 6
Tipos de contaminantes dos ambientes de trabalho

Agentes contaminantes	• Químicos	• inertes	• poeiras
			• fibras
		• produtos químicos	• vapores
			• gases
			• fumos
	• Físicos	• ruído	• baixas frequências
			• altas frequências
		• ambiente térmico	
		• radiações	• infra-vermelhas
			• ultra-violeta
			• ionizantes
		• pressões anormais	
		• vibrações	
		• iluminação	
	• Biológicos	• microorganismos	• fungos
			• bactérias
			• vírus
			• ...

5.1 INSTALAÇÕES

Podemos afirmar que **a implantação deficiente de locais de trabalho**, implica riscos de **acidentes** de trabalho e **doenças profissionais**, assim como **perdas de eficiência** decorrentes de fluxos físicos e de fluxos de informação e gestão mais difíceis.

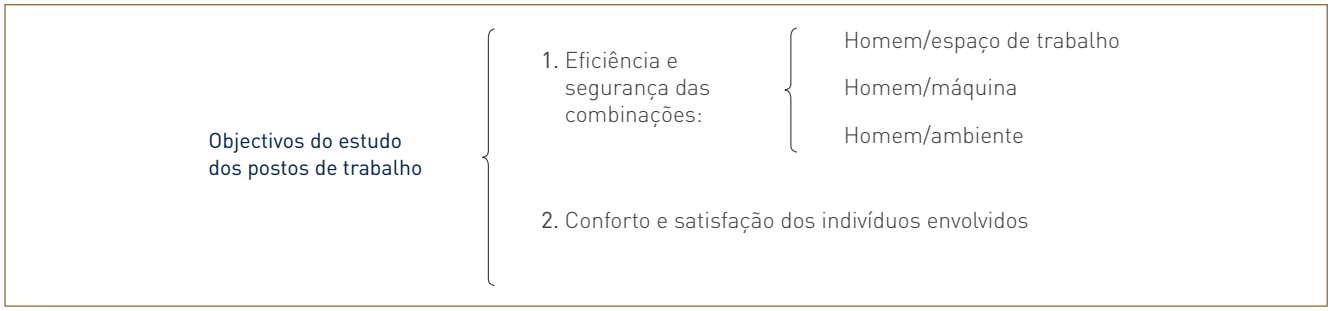
5.1.1 Concepção de locais de trabalho

As condições de trabalho fornecem e condicionam um ambiente de trabalho capaz de promover, ou não, quer a produtividade, quer a saúde e segurança dos trabalhadores.

Sendo as instalações de uma empresa um conjunto de locais/postos de trabalho onde os trabalhadores exercem diferentes actividades, deverão estas cumprir um conjunto de requisitos legais com vista à garantia de promoção de um ambiente de trabalho **seguro** e produtivo, devendo ser adequadas às actividades que nelas decorrem.

O ênfase dado aos factores físicos do ambiente deve ser complementado com o conhecimento do clima social e psicológico do local de trabalho, e a influência que este exerce sobre a saúde, o bem-estar e a qualidade de vida do trabalhador.

FIGURA 10
Objectivos do estudo dos postos de trabalho


Objectivos do estudo dos postos de trabalho
1. Eficiência e segurança das combinações:
Homem/espaço de trabalho
Homem/máquina
Homem/ambiente
2. Conforto e satisfação dos indivíduos envolvidos

5.1.2 Enquadramento legal

Ao abrigo da Directiva 89/654/CEE, pode-se definir local de trabalho como: "Locais destinados a incluir postos de trabalho, situados nos edifícios da empresa ou do estabelecimento, incluindo todos os outros locais na área da empresa ou do estabelecimento a que o trabalhador tenha acesso para o seu trabalho".

Na Directiva 89/654/CEE são estabelecidas prescrições mínimas de segurança e de saúde para os locais de trabalho, relativas a:

- Estabilidade e solidez dos edifícios;
- Instalação eléctrica;
- Vias e saídas de emergência;
- Detecção e luta contra incêndios;
- Ventilação dos locais de trabalho;
- Temperatura dos locais de trabalho;
- Iluminação natural e artificial dos locais de trabalho;
- Pavimentos, paredes, tectos e telhados nos locais de trabalho;
- Janelas e clarabóias dos locais de trabalho;
- Portas e portões;
- Vias de circulação e zonas de perigo;
- Escadas e passadeiras rolantes;
- Cais e rampas de carga;
- Dimensões e volume de ar nos locais de trabalho;
- Locais de descanso;
- Instalações sanitárias;
- Instalações destinadas a primeiros socorros;
- Trabalhadores deficientes;
- Locais de trabalho exteriores (disposições especiais);
- Mulheres grávidas e mães em período de amamentação;

Dada a sua eminente importância no âmbito das várias vertentes da saúde, higiene e segurança do trabalho, nomeadamente, iluminação, ambiente térmico, ruído, ergonomia, emergência, electricidade, etc... o legislador abrangeu as "instalações" com diversa regulamentação, nomeadamente quanto às prescrições de segurança e saúde, ou de adaptabilidade ao tipo de negócio, ou ainda ao licenciamento das instalações e actividades. Assim, no âmbito industrial, os principais normativos a ter em conta são:

- Portaria nº 53/71 de 3 de Fevereiro, alterada pela Portaria 702/80 de 22 de Setembro que estabelece o Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais;

- Portaria nº 987/93 de 6 de Outubro que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho de acordo com o estabelecido no Decreto-Lei nº 347/93 de 1 de Outubro;
- Portaria nº 949-A/2006 de 11 de Setembro que estabelece as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão;
- Norma portuguesa NP 1572 de 1978 que estabelece o dimensionamento e disposições construtivas das instalações sanitárias, vestiários e refeitórios nos estabelecimentos industriais.

Em face da quantidade de informação estabelecida pelos diplomas e normas, nos quadros seguintes, tentaremos descrever, de forma clara e sucinta, os principais requisitos a cumprir, que não substituem a necessidade do responsável industrial analisar os documentos acima referidos, e outros complementares, atendendo às especificidades e tipologia de cada empresa.

5.1.3 Características gerais do edifício

Os edifícios industriais devem ser concebidos e construídos de forma a assegurar as condições necessárias de estabilidade, resistência e salubridade, bem como garantir a segurança compatível com as características e os riscos nas actividades que nelas venham a ser ou já sejam exercidas.

QUADRO 7
Características gerais das instalações

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Implantação do edifício	
• Boa acessibilidade; • Morfologia (relevo, hidrografia) do solo adequada; • Disposição de forma a potenciar as condições de insolação, iluminação e ventilação naturais (se possível, a fachada principal a NE-SW ou NW-SE); • Distância mínima entre edifícios deve ser de 3m (para garantir boas condições de insolação, iluminação e visibilidade); • Distância segura de linhas de alta tensão.	De acordo com o tipo de actividade a desenvolver, e de acordo com a legislação, a implantação do edifício junto de outros edifícios (industriais, serviços, escolares, habitacionais, ...) poderá ser permitida ou não.
Vias de circulação no exterior	
• Deverão ser seguidas as normas de sinalização (incluindo as rodoviárias); • Existência de pelo menos dois acessos/saídas para a rua; • Acessos para veículos separados dos para pessoas ou com dimensões suficientes à circulação de peões em segurança; • As vias de circulação para peões deverão ter uma largura mínima de 1,20m; • Existência de sistemas de iluminação alternativos ao geral; • Evitar a existência de desníveis e escadas; • No caso de poderem proporcionar quedas em altura, deverão existir resguardos laterais (0,9m e 0,45m) e rodapé com 0,14 m.	As vias normais e de emergência devem estar permanentemente desobstruídas e, no caso de terem sistemas de fecho/encravamento, terem as respectivas chaves acessíveis e o chaveiro devidamente organizado.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Coberturas	
• Construção em materiais resistentes (>1200 J) a intempéries e aos raios UV (estrutura e placas); • Materiais com elevada resistência ao fogo e reverberações; • Existência de clarabóias/lanternins em materiais resistentes (>700 g/m^2) para permitir a entrada de luz e a ventilação; • Existência de passadiços e escadas de acesso (com guarda-corpos, guarda-cabeças e linha de vida) para manutenção; • As chaminés de exaustão deverão estar separadas dos pontos de entrada de ar (não deverão ser descurados os ventos dominantes); • Dotadas de sistemas de drenagem de águas pluviais e, no caso de necessidade, sistemas de chuveiro para arrefecimento dos telhados.	No caso de coberturas que não tenham resistência suficiente, para que se lhes possa aceder, deverão ser previstos equipamentos de segurança por forma a prevenir acidentes. Como exemplo, o acesso efectuado por meio de um braço telescópico, em que o trabalhador está ligado a uma linha de vida através do arnês.
Pavimentos/pisos exteriores	
• Adequado ao tipo de actividade; • Compactos e uniformes; • Resistentes às cargas induzidas pela movimentação de veículos; • Resistentes às cargas do edifício; • Dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais cobertos com grelhas inoxidáveis.	No caso de locais onde haja possibilidade de existência de derrames de líquidos deverão ter uma ligeira inclinação (1 a 2%).
Paredes exteriores	
• Resistência a intempéries; • Bom isolamento térmico e acústico; • Resistentes ao fogo (incluindo os materiais de revestimento).	As paredes deverão garantir as condições mínimas de segurança e estabilidade do edifício.
Pisos e disposição geral	
• A implantação de cada piso deve ser concebida de forma a, se necessário (p.e. incremento da produção), poder ser alterada a sua disposição de uma forma rápida e isenta de perigos; • Preferencialmente, os armazéns e as áreas relacionadas com a produção deverão ficar ao nível do solo, bem como vestiários e lavabos; • As salas, gabinetes, etc... deverão ser dimensionados para o nº de pessoas que previsivelmente trabalharão/circularão nesse espaço; • A comunicação entre pisos deverá ser passível de ser cortada em caso de sinistro (fogo, derrames/fugas de fluídos, ...) de forma a evitar a sua propagação.	No caso de edifícios com mais do que um piso, deverão existir elevadores e monta-cargas por forma a facilitar o transporte de pessoas e bens, ou na impossibilidade, para além das escadas, deverão existir rampas de acesso.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Paredes, tectos e pavimentos	
• Resistentes às variações térmicas e preferencialmente em materiais não combustíveis; • Sempre que necessário, as paredes devem ser revestidas com materiais impermeáveis e de fácil higienização até uma altura de cerca de 1,50m e não deverão ter saliências e revestimentos capazes de dificultar a sua limpeza; • Características de absorção de sons e de isolamento térmico; • Materiais impermeáveis, ignífugos e fáceis de limpar (deverá ser minimizada a existência de juntas); • Resistência a ataques químicos e desgastes mecânicos; • O pavimento deve ser anti-derrapante, sem saliências, cavidades ou desníveis; • No caso da existência de tapetes, estes devem ser encastrados; • Sempre que o tipo de trabalho o justifique, deverão ser adoptadas medidas complementares, como, por exemplo reforço estrutural com vista à redução da propagação de vibrações.	Os pavimentos em que haja escorrência de líquidos ou que tenham necessidade de lavagens frequentes, devem ter a superfície lisa e impermeável, inclinação ligeira e uniforme de 1 a 2%, e terem previstos sistemas de drenagem.
Janelas, clarabóias, lanternins	
• Possibilidade de ajuste da abertura; • Dotadas de sistemas de controlo da incidência dos raios solares (para evitar encandeamento); • Facilmente acessíveis (limpeza e manutenção); • Características de absorção de sons e de isolamento térmico; • Colocadas e dimensionadas de forma a não provocarem acidentes.	As aberturas para o exterior permitem a iluminação e ventilação naturais. No entanto, a quantidade de luz deverá ser avaliada, para que não seja excessiva.
Portas interiores e exteriores	
• Sempre que possível, devem estar dotadas de um visor de forma a evitar colisões; • As portas e portões de correr devem estar equipadas com sistemas de encravamento de forma a não saírem das calhas de fixação; • As portas e portões de movimentação vertical devem estar equipadas com sistemas de bloqueio de descida; • No caso de portas e portões automáticos, devem estar dotadas de sistemas de detecção de movimento (p.e. células fotoeléctricas) por forma a poderem parar automaticamente; • As portas das vias de emergência deverão ser "corta-fogo"; • Dimensionadas e colocadas de forma a não obstruírem a circulação.	As portas devem permitir, pelo seu número e localização, a rápida saída dos colaboradores, visitantes e/ou subcontratados. Deverão ser de abertura fácil pelo interior (p.e. barras anti-pânico) e no sentido de saída (salvo se derem para a via pública); É recomendável a existência de pelo menos duas saídas para o exterior por piso.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Vias de circulação interiores para pessoas: escadas (fixas ou rolantes) – tapetes – corredores – rampas	
• Largura mínima de 1,20 m; • No caso de serem localizadas num local onde existam outras actividades (p.e. zona fabril) devem ser delimitadas e marcadas no chão; • Piso regular e antiderrapante (ou no caso de degraus, tiras abrasivas); • Resguardos laterais/corrimão não interrompidos (a 0,9m de altura, diam. 3 a 8 cm, afastamento da parede superior a 4 cm) e rodapé – terão que ser dos dois lados se for uma via com probabilidade de utilização por muitas pessoas ao mesmo tempo (em escada, pode haver necessidade de existir um corrimão intermédio dependendo da largura); • No caso de existência de risco de queda de objectos/cargas, deve o mesmo ser assinalado e tornado obrigatório o uso de EPI adequados (por exemplo uso de capacete); • Inclinação não superior a 35º para escadas e 20º para rampas; • Em escadas e tapetes rolantes, devem existir dispositivos de paragem de emergência (facilmente identificáveis e em locais visíveis); • Existência de patamares com largura suficiente (>= 1m) para onde se abram as portas; • Nº de degraus por lanço deverá situar-se entre 3 e 20, sendo que estes têm que ter iguais dimensões. O nº máximo de lanços sem mudança de direcção deverá ser de 2; • Nas escadas curvas, os degraus deverão ter a largura mínima de 0,29m a 0,60m da face interior ou de 0,42 medidos da face exterior e a altura de 0,17m.	O cálculo das dimensões das vias de circulação depende no nº potencial de utilizadores e do grau de risco presente. No caso de existir movimentação de pessoas e veículos na mesma via, esta deverá ser dimensionada de forma a eliminar qualquer possibilidade de confronto. Nos locais onde se preveja a movimentação de macas, a largura deverá ser de 2,40m no mínimo para esta poder rodar. As vias de circulação deverão estar dotadas de iluminação "normal" e de emergência.
Vias de circulação interiores para veículos – um veículo ou possibilidade de cruzamento	
• Utilização das normas e sinalização rodoviárias (vertical e horizontal); • Evitar a hipótese de cruzamento de veículos e pessoas; • Largura mínima: Máx. largura do veículo + 2x0,5m (1 veículo) Máx. largura da veículo + 2x0,5m + 0,4 m (se houver cruzamento) • A altura das vias deverá ser a dos veículos ou respectivas cargas, incrementada de 0,30m.	O cálculo das dimensões das vias de circulação depende no nº potencial de veículos que ali circulam e do grau de risco presente. As vias de circulação destinadas a veículos devem estar distanciadas de: portas, portões, passagens para peões, corredores e escadas de modo a não constituírem risco para os seus utilizadores.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Vias de evacuação	
• Um mínimo de 2 portas de emergência por cada piso; • A distância entre portas de emergência não superior a 50m; • A localização das vias de evacuação deve ser tal que o ângulo de impasse em caso de emergência não seja inferior a 45º; • As portas devem estar munidas de barras anti-pânico, abrindo para o exterior; • Largura mín. de 1,20m ou 2,40m (se for utilizada para macas) • Devem estar munidas de iluminação de emergência (autonomia de pelo menos 2h); • Quando uma escada faz parte da via de evacuação, esta deve ser "enclausurada" ou ser exterior (devendo obedecer às regras previstas nas vias normais de circulação); • Os locais de concentração devem ser ao ar livre ou em locais isentos de perigo; • Na impossibilidade de, em pisos superiores, existirem escadas "enclausuradas" ou exteriores, deverão existir mangas de evacuação.	A quantidade, a distribuição e dimensão devem ter em conta a sua utilização bem como o número de trabalhadores e visitantes. De referir que os elevadores e monta-cargas não são caminhos de evacuação (capacidade limitada, falhas de funcionamento no decurso dos incêndios, aumento da temperatura no interior dos elevadores provocando efeito estufa e invasão pelos fumos). As vias deverão estar sinalizadas de uma forma visível e normalizada (de acordo com a legislação) e permanentemente desobstruídas.

5.1.4 Dimensionamento dos locais de trabalho

O dimensionamento dos locais de trabalho deverá ser efectuado em função do número de equipamentos e das suas condições de funcionamento, bem como da presença de meios auxiliares como mesas de trabalho ou estanteria de apoio e ainda do tipo de produtos fabricados.

QUADRO 8
Características gerais de dimensionamento dos locais de trabalho

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Locais operacionais e técnicos	
• O pé-direito mínimo deverá ser de 3m. No entanto, em ambiente industrial, deverá acrescer-se 2m acima das caldeiras, fornos e estufas e/ou equipamentos de alto porte; • A largura útil mínima em torno de máquinas e postos de trabalho, deverá ser de 0,60 a 0,80m; • Devem ter piso anti-derrapante e paredes em materiais lisos, impermeáveis e resistentes ao fogo e a instalação eléctrica deve ser blindada e anti-deflagrante no caso de ambientes explosivos; • Os locais onde se produza ruído, vibrações ou que tenham equipamentos sob pressão, devem estar compartimentados (p.e. compressores);	A cubagem mínima de ar por trabalhador deverá ser de 11,50 m^3, podendo ser reduzida para 10,50 m^3 caso se verifique uma boa renovação. A área mínima por trabalhador é de 1,80 m^2.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Locais operacionais e técnicos	
• Em equipamentos com dimensões que o justifiquem, deverão existir passadiços e escadas de acesso seguro (guarda-corpos, rodapés), em materiais incombustíveis: • Sempre que se justifique, os equipamentos devem estar dotados de isolamento térmico e/ou acústico e exaustão/aspiração de gases, vapores, fumos ou poeiras; • Os locais de carga de baterias/acumuladores devem estar afastados de locais onde haja produção de chamas e chispas; • Os locais de pintura e de produção de poeiras e/ou fumos deverão ser instalados em cabines com sistema de aspiração; • Na necessidade de recorrer a soldadura, deverão prever-se anteparos, bem como a utilização de sistemas de aspiração móveis.	O caudal médio de ar puro deve ser de, pelo menos, 30 m^3 a 50 m^3 por hora/trabalhador. Os diferentes locais deverão estar delimitados com faixa amarela de cerca de 10 a 12cm de largura e devidamente identificados e sinalizados todos os riscos existentes. As oficinas devem estar dotadas de recipientes fechados para recolha de desperdícios e panos impregnados de óleo.
Armazéns	

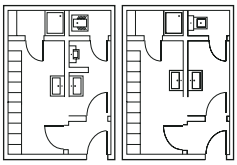
• Devem ser bem arejados e iluminados;
• As paredes e os pavimentos devem ser adequados à utilização, preferencialmente recobertos por materiais de fácil manutenção e limpeza;
• Devem permitir a segregação de materiais e estar devidamente identificados (horizontal e verticalmente);
• A estanteria a utilizar deve ser estruturada em função das cargas previstas por nível e deve ser garantido o seu aprisionamento às paredes e/ou ao pavimento como garantia da sua estabilidade (sempre que necessário, o piso deve ser reforçado ou utilizadas sapatas para distribuição da pressão);
• A utilização de meios de movimentação auxiliares, nomeadamente telas transportadoras e tapetes de rolos, deve garantir a estabilidade das cargas e a prevenção de queda.
• No caso de armazéns para produtos inflamáveis (p.e. químicos), tóxicos ou infectantes deverão ser compartimentados, ter instalação eléctrica anti-deflagrante e ser de acesso restrito;
• Os materiais a granel deverão ser colocados em silos ou em estruturas com superfícies resistentes e com área adaptada;
• Os líquidos poderão ser armazenados em fossas ou reservatórios e deverão estar dotados de bacias de retenção;
• Os armazéns de gases devem situar-se no exterior, ter boa ventilação, ter um sistema de arrefecimento tipo chuveiro e, no caso de botijas, ter um sistema de aprisionamento para evitar a sua queda;
• Se houver necessidade de armazenamento e/ou estágio de material em ambiente controlado, deverão ser tidas em consideração as seguintes exigências:
  • Portas com abertura pelos 2 lados
  • Meios de comunicação com o exterior
  • Dispositivos de alarme
  • Câmaras de transição no caso de equipamentos de frio.
	O seu dimensionamento depende do tipo de materiais a armazenar, bem como dos equipamentos necessários para a sua movimentação e dos riscos inerentes.
	
	A definição do local dos armazéns de matérias-primas, de produtos intermédios e de produto acabado deve ser feita minimizando o fluxo de materiais e pessoas, com vista a ganhos de eficiência.
	
	Sendo, por norma, locais de baixa supervisão humana, deverá ser dado especial ênfase à utilização de meios de detecção e combate a incêndio.

5.1.5 Instalações de apoio

A limpeza, a temperatura e a humidade das salas de convívio destinadas ao pessoal, bem como das instalações sanitárias, cantinas, instalações de primeiros socorros ou locais técnicos devem estar de acordo com os fins específicos desses locais.

QUADRO 9
Características gerais das instalações de apoio

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Instalações sanitárias/vestiários	

• Separados por sexo e sem comunicação com os locais de trabalho;
• Pavimentos anti-derrapantes e paredes em materiais lisos, laváveis e impermeáveis;
• Cabines de duche (zona de duche + antecâmara com banco e cabide) devem possuir água quente e fria, estar separadas das sanitas e urinóis e ter uma porta passível de ser fechada, bem como serem acessíveis pelos vestiários;
• Exigências em termos de quantidades:
  • 1 lavatório/10 utilizadores que cessem o trabalho ao mesmo tempo
  • 1 sanita+1 urinol/25 homens que trabalhem ao mesmo tempo ou 1 sanita/15 mulheres
  • 1 cabine de duche/10 utilizadores ou fracção que cesse o trabalho ao mesmo tempo;
• As sanitas devem ser instaladas em compartimentos com as dimensões mínimas de 0,80m de largura por 1,30m de profundidade, com tiragem de ar directa para o exterior e com porta independente, a abrir para fora, provida de fecho;
• As divisórias que não forem inteiras devem ter a altura mínima de 1,80m e o espaço livre junto ao pavimento, caso exista, não pode ser superior a 0,20m;
• Os vestiários devem estar dotados de armários pessoais com fecho por chave (estes devem ser duplos sempre que o tipo de trabalho o exigir).
	No caso de haver mais de 25 trabalhadores, a área ocupada pelos vestiários, chuveiros e lavatórios deverá corresponder, no mínimo, a 1 m^2 por utilizador.
	 
	Instalação para 10 homens — Instalação para 10 mulheres
	Os armários individuais devem ter as dimensões fixadas pela NP 1116.

Locais de descanso - Refeitório - Cantina	
• Devem ser aprazíveis, facilmente acessíveis e ter espaços próprios para fumadores; • Não deverão comunicar directamente com a zona fabril; • O sistema de exaustão deve ser dimensionado de acordo com o fogão; • A zona de confecção deverá ter paredes revestidas a materiais lisos, impermeáveis (inox, cerâmica) e pavimento liso e anti-derrapante e ser separada da zona de atendimento; • Os locais de armazenamento devem ser separados da zona de confecção e de atendimento; • Devem ter lavatórios, mesas e cadeiras em quantidade ajustada ao nº de utentes; • É necessário terem água potável corrente; • No caso dos refeitórios, deverão existir meios próprios para aquecimento da comida;	A área de refeitórios e locais de descanso, deve ser calculada em função do número máximo de pessoas que os possam utilizar simultaneamente e tendo em conta os requisitos mínimos definidos no quadro seguinte. O nº de locais sentados (com espaldar) e mesas deve ser adequado ao número de utentes simultâneos. Podem ser utilizados como locais para colocação de placards de informação.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Posto médico e de enfermagem/primeiros socorros	
• Deverá ter uma sala de espera, um sanitário, uma sala de enfermagem e um gabinete médico; • Na sala de enfermagem, deverá existir um lavatório com água corrente; • Deve ser arejado e devidamente iluminado, devendo possuir instalação eléctrica com autonomia.	Terá que se situar numa zona livre de perigo e de fácil acesso.

QUADRO 10
Áreas mínimas para refeitórios e locais de descanso

25 ou menos pessoas	18,5 m^2
26 a 74 pessoas	18,5 m2 + 0,65 m^2 por pessoas acima de 25
75 a 149 pessoas	50 m2 + 0,55 m^2 por pessoas acima de 75
150 a 499 pessoas	92 m2 + 0,50 m^2 por pessoas acima de 149
500 ou mais pessoas	255 m2 + 0,40 m^2 por pessoas acima de 499

5.1.6 Infra-estruturas

As instalações técnicas (eléctrica, gás, água, aquecimento, ventilação, etc.) devem ser dimensionadas e construídas atendendo às necessidades específicas da empresa e devem ser regularmente verificadas por entidades certificadas ou técnicos competentes.

Como protecção de descargas electrostáticas, as tubagens deverão possuir ligação à terra.

Particular atenção deve ser dada ao estado de limpeza e manutenção de modo a garantir o seu correcto funcionamento.

QUADRO 11
Características gerais das infra-estruturas técnicas

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Rede eléctrica	
• Deve estar correctamente dimensionada e prevendo a protecção dos circuitos com disjuntores e diferenciais de forma a permitir, em caso de sobrecarga ou curto-circuito, a passagem à terra; • Os quadros eléctricos devem estar identificados e sinalizados; • Se possível dever-se-á utilizar calhas técnicas (suspensas ou em fossa tapada) de fácil acesso; • Deverá existir um circuito de emergência ligado a uma fonte própria;	Periodicamente, deverão ser feitos testes à ligação de terra.
Rede de água	
• É obrigatória a distribuição de água potável pelo que deverão ser instalados bebedouros (preferencialmente de jacto ascendente) em locais facilmente acessíveis; • Deverão existir depósitos com capacidade suficiente para o combate a incêndios até à chegada de ajuda do exterior;	No caso de água captada na instalação, deve esta ser analisada conforme normativos legais e os resultados divulgados.

PARÂMETROS/CARACTERÍSTICAS	Observações
Rede de saneamento	
• No caso de actividade ser de risco ambiental, deve existir um sistema colector dos efluentes e uma estação de tratamento de águas residuais ou caso não se verifique, o sistema de esgotos deve estar ligado à rede municipal;	Os resíduos resultantes deverão ser encaminhados para entidades competentes e reconhecidas legalmente como tal.
Recolha de resíduos	
• Sempre que possível, dever-se-á proceder à segregação dos resíduos sólidos (directos e indirectos) por forma promover a sua reciclagem; • A recolha junto aos postos de trabalho deverá ser feita regularmente e deverá existir um local apropriado para o seu armazenamento (correctamente identificado) e separado dos locais de trabalho;	A parceria com empresas de reciclagem poderá tornar-se uma mais valia financeira para a empresa.
Redes de fluídos	
Devem ser identificadas por pintura e o sentido de fluxo deve estar identificado; Os sistemas de leitura (p.e. manómetros) e as válvulas de corte deverão estar à altura dos olhos;	No caso de ar-comprimido, o compressor, deverá situar-se em local isolado e arejado.
Exaustão-aspiração	
A instalação de sistemas de exaustão e aspiração de poluentes deve atender às características do tipo de trabalho desenvolvido e o seu dimensionamento estudado em função da capacidade pretendida; Deve estar dotada de meios de corte e seccionamento.	Os equipamentos e respectivos colectores, deverão situar-se em local exterior, isolado e arejado.
Ventilação	
Deve estar dimensionada de forma a permitir uma renovação de ar de 30 a 50 m3/h por trabalhador;	
Ar-condicionado/aquecimento	
Deve estar dimensionado de forma a permitir as condições de pressão, temperatura e humidade adequadas ao tipo de trabalho desenvolvido.	

5.1.7 Organização dos locais de trabalho

Tendo por base uma perspectiva de melhoria contínua, a organização dos locais de trabalho deve basear-se em princípios norteados na racionalização e flexibilidade do espaço, bem como na racionalização de movimentos e até na simplificação dos processos produtivo e logístico. Neste processo de simplificação, não deve ser descurada a importância de garantir facilidade de limpeza dos postos de trabalho, com vista à detecção precoce de falhas.

5.1.7.1 Gestão Visual – 5 Ss

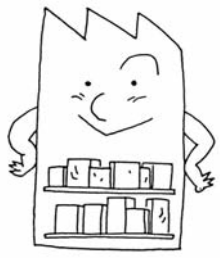
Os 5 Ss são uma prática de qualidade idealizada no Japão no princípio da década de 70. O seu nome corresponde às iniciais de cinco palavras japonesas:

SEIRI – SEITON – SEISO – SEIKETSU – SHITSUKE.

A filosofia dos 5 Ss tem como objectivo a organização do local de trabalho e a padronização dos processos de trabalho de maneira a torná-los mais eficientes.

A implementação dos 5 Ss passa, numa fase inicial, pela introdução de técnicas que estabeleçam e mantenham um ambiente visual de qualidade e seguro no local de trabalho, tendo como objectivo:

- a simplificação do ambiente de trabalho;
- a redução do desperdício;
- a eliminação de actividades que não acrescentam valor;
- o aumento da segurança;
- a obtenção de um maior nível de eficiência e qualidade.



Deve ser considerado um compromisso de melhoria integral do ambiente e das condições de trabalho e não apenas uma simples "campanha de limpeza". A sua aplicação requer dedicação e compromisso para que as práticas daí resultantes perdurem a longo prazo e acabem por se tornar num "estilo de vida" no trabalho.

Como principal vantagem, pode-se referir que não só os trabalhadores se sentem melhor no seu local de trabalho, como toda a organização se torna mais produtiva e competitiva.

No quadro seguinte apresenta-se a descrição das fases de implementação da metodologia:

QUADRO 12
Metodologia 5 Ss

5 Ss – fases	SEIRI Separar o que é necessário do que não é necessário	Separar os materiais que têm utilidade dos que não têm. Os materiais que têm utilidade serão aqueles que se mantêm no âmbito do local de trabalho e os inúteis podem ser eliminados, armazenados ou disponibilizados para outras secções e/ou postos de trabalho.
	SEITON Situar cada coisa no seu lugar	Identificar todos os materiais que se tenha decidido armazenar, tanto os que se estão a usar como os outros. Desta forma, qualquer pessoa que venha a utilizar um determinado material poderá encontrá-lo facilmente, usá-lo e repô-lo no mesmo local de forma eficaz e rápida.
	SEISO Suprimir as fontes de sujidade	Manter o local de trabalho limpo, identificando as fontes de sujidade e fazendo o reconhecimento dos pontos difíceis de limpar, segregando os materiais danificados e encontrando as soluções para eliminar as causas que criam estas situações.
	SEIKETSU Sinalizar anomalias	Enfatizar o controlo visual de modo a reconhecer um funcionamento normal de outro que é irregular, bem como definir metodologias de actuação.
	SHITSUKE Seguir melhorando	Promover o desenvolvimento de regras e bons hábitos para manter um ambiente de trabalho seguro, incutindo a capacidade e auto-disciplina de fazer as coisas da forma como devem ser feitas.

5.1.7.2 Implementação de um sistema de 5 Ss

Como ponto de partida para a implementação da metodologia, deverá ser feito um levantamento de informações e observação directa da prática de trabalho.

Como boa prática, deverá haver o cuidado de manter registo fotográfico (ou filmado) da situação inicial, com vista a um maior controlo das mudanças efectuadas e evidência da melhoria.

Na fase de diagnóstico, bem como nas fases seguintes, e com o objectivo de facilitar a definição de metodologias e prioridades de actuação, poderá ser utilizada a lista de verificação que se apresenta de seguida:

FIGURA 11
Lista de verificação 5 Ss

Local/posto:		Sim	Não	N/A	Obs.
1.	Estado geral do pavimento, paredes, tectos e janelas é aceitável?				
2.	Estado de limpeza de pavimentos, paredes, janelas e tectos é aceitável?				
3.	Existe facilidade de circulação na área?				
4.	Os locais de passagem estão definidos?				
5.	O layout /implantação é adequado?				
6.	O mobiliário está adequado às tarefas?				
7.	Os equipamentos/mobiliários estão ergonomicamente bem colocados?				
8.	Os meios auxiliares (carros de transporte, caixas de armazenamento intermédio, etc...) estão adequados à tarefa?				
9.	O estado de limpeza/atractividade/aspecto geral do mobiliário, equipamento e meios auxiliares é bom?				
10.	Existem materiais ou ferramentas/equipamentos desnecessários?				
11.	Para a localização dos materiais é observada a frequência da sua utilização?				
12.	Existem ajudas visuais (localização e identificação clara) que facilitem a procura/consulta? Estão actualizadas?				
13.	Estão identificados os utilizadores dos diferentes materiais, equipamentos, ferramentas ou objectos?				
14.	A organização nas capas dos arquivos, gavetas, computadores, armários, etc, facilita a utilização pelo próprio e por outros utilizadores?				
15.	Existem standards definidos (cores, símbolos, etc.) para identificação ou segregação dos materiais?				
16.	A organização dos fios eléctricos, telefone, tomadas, tubagens, etc, é boa?				
17.	São conhecidas as causas da sujidade/desorganização?				
18.	A segregação de resíduos é efectuada?				
19.	Os contentores de resíduos estão limpos e sinalizados?				
20.	Nível de ruído, vibrações, iluminação, odores, derrames, etc, é aceitável?				
21.	Existem sistemas de prevenção e actuação em caso de emergência? Estão actualizados e verificados/calibrados?				
22.	Os sistemas de actuação em caso de emergência estão acessíveis e identificados?				
Observações:					
Responsável:		Data:			

5.1.8 Manutenção das condições de habitabilidade

Periodicamente, deverão ser efectuadas verificações às condições gerais do edifício, bem como intervenções técnicas com vista à manutenção das condições de habitabilidade e adaptabilidade ao tipo de actividade desenvolvida.

No anexo III apresenta-se uma lista que pode ser utilizada para verificar as referidas condições.

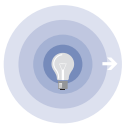
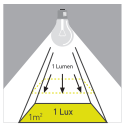
5.2 ILUMINAÇÃO

A iluminação tem como principal objectivo facilitar a visualização de objectos de modo a que o trabalho possa ser efectuado em condições aceitáveis de eficiência, comodidade e segurança.

Uma iluminação adequada nos locais de trabalho é uma condição imprescindível para a obtenção de um bom ambiente de trabalho, e assim, aumentar a produtividade e diminuir o absentismo e os acidentes de trabalho.

5.2.1 Conceitos básicos

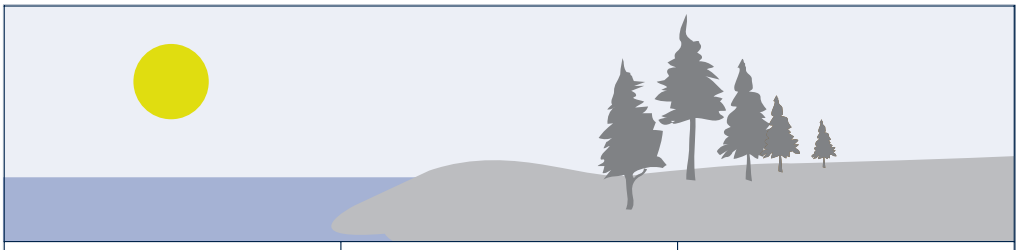
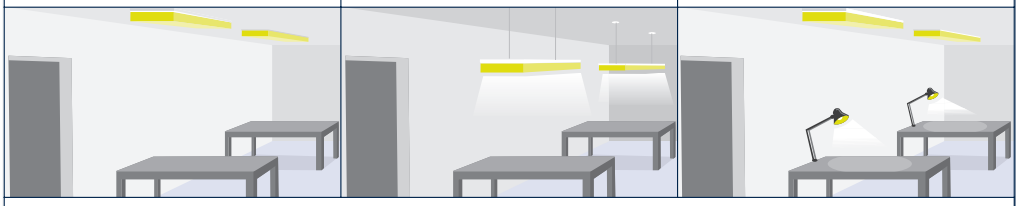
QUADRO 13
Conceitos básicos

Grandeza	Símbolo	Definição	Unidade	
Fluxo luminoso	Ø	É a quantidade total de luz emitida por uma fonte luminosa, por unidade de tempo.	lúmen (lm)	
Intensidade luminosa	I	É uma medida do fluxo luminoso emitido, por unidade de ângulo sólido, numa determinada direcção.	candela (cd)	
Iluminância	E	É uma medida do fluxo luminoso incidente (1 lúmen) por unidade de superfície (1m2).	lux (lx) (1 lux = 1 lm/m^2)	
Luminância	L	É a intensidade luminosa emitida, transmitida ou reflectida por unidade de superfície e que atinge o sistema de visão.	candela por metro quadrado (cd/m^2)	
Contraste	C	É a diferença de luminância entre o objecto e o fundo em relação à luminância do próprio fundo.	--	C = (L2 - L1)/L1
Reflectância factor de reflexão	ϱ	É a relação da iluminação que uma superfície reflecte (luminância) em relação com a que recebe (iluminância).	--	$\varrho = \frac{\text{Fluxo luminoso reflectido (ør)}}{\text{Fluxo luminoso incidente (øi)}}$

5.2.2 Sistemas de iluminação

Os sistemas de iluminação industriais podem dividir-se em vários grupos dependendo do tipo de classificação que se faça.

QUADRO 14
Sistemas de iluminação

Natural	
Artificial	Geral | Localizada | Combinada 
Mista	• Combinação de ambas, natural e artificial
Especial	• Emergência • Sinalização • Decorativa • Germicida

5.2.3 Níveis de iluminação adequados

Os principais requisitos estabelecidos pelo Regulamento Geral de Segurança e Higiene no Trabalho nos Estabelecimentos Industriais a fim de assegurar uma iluminação adequada são os seguintes:

- Iluminação dos locais de trabalho com luz natural, recorrendo à artificial apenas quando a primeira se manifeste insuficiente (neste caso, esta deve ser de origem eléctrica);
- Iluminação das vias de passagem, de preferência, com luz natural;
- Distribuição uniforme da luz natural nos postos de trabalho, implementando, se necessário, dispositivos adequados que evitem o encandeamento;
- Estabelecimento de superfícies de iluminação natural e artificial em boas condições de limpeza e funcionamento;
- Intensificação da iluminação geral em zonas de risco de quedas;
- Estabelecimento de níveis de iluminação acima dos valores limite recomendados pelas normas aplicáveis;
- Se necessário, implementação de iluminação localizada nos postos de trabalho, através de uma conveniente combinação com a iluminação geral;
- Instalação de sistemas de iluminação geral e localizada de forma a evitar sombras e encandeamentos.

Na ausência de legislação nacional específica, é regra comum adoptar como valores a assegurar, os indicados na norma ISO 8995 : 2002 – Lighting of Indoor Work Places, que define os níveis de iluminação recomendados para determinadas actividades/operações em função do tipo de tarefas desempenhadas nos diferentes locais de trabalho analisados.

Exemplos de níveis de iluminação recomendados para o sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário:

QUADRO 15
Níveis de iluminância para Sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário

Tipo de superfície, tarefa ou actividade	Nível de iluminância (lux)
Processamento automático e processos de secagem	50
Caldeiras, túneis de vapor	50
Serragem	300
Montagem	300
Polimento, pintura, montagem fina	750
Maquinagem	500
Selecção de folheados de madeira, trabalhos com embutidos	750
Controlo de qualidade	1000
Áreas de utilização geral de edifícios	**Nível de iluminância (lux)**
Halls de entrada	100
Salas de espera	200
Áreas de circulação e corredores	100
Escadas	150
Cais de carga	150
Cantinas	200
Locais de descanso	100
Casas de banho, balneários	200
Posto médico	500
Escritórios, salas de comando	200
Sala do correio, central telefónica	500
Armazéns	100
Embalagem	300
Centrais/salas de controlo	150

Resumidamente, para tarefas com exigências visuais fracas, os níveis de iluminância devem situar-se entre os 200 e os 500 lux, para tarefas com exigências visuais médias, os níveis de iluminância devem situar-se entre os 300 e os 750 lux e para tarefas com exigências visuais elevadas, os níveis de iluminância devem situar-se entre os 500 e 1000 lux.

5.2.4 Avaliação dos níveis de iluminação

O instrumento utilizado na avaliação do nível de iluminação é o luxímetro.

Alguns cuidados devem ser tomados a fim de se obter uma leitura correcta dos níveis de iluminação. Os aspectos principais a considerar são:

- A leitura do nível de iluminação deve ser efectuada no plano de trabalho ou, quando este não for definido, a 85 cm do piso;
- Deve-se inicialmente fazer as medições do nível de iluminação geral em todo o ambiente de trabalho. As leituras devem ser feitas em dia escuro e nublado, a fim de serem consideradas, no levantamento, as piores condições de iluminação. Quando existem actividades nocturnas no ambiente analisado, as medições devem ser realizadas à noite;
- As iluminâncias devem ser medidas com a célula do luxímetro colocada horizontalmente e sem que sobre ela incidam sombras, tanto do operador como de outras pessoas;
- Os valores para se encontrar o nível médio para a iluminação geral de um local deverão ser obtidos dividindo esse local em quadrados com um metro de lado, após o que as medições serão efectuadas no centro de cada um desses quadrados.

Por norma deverá ser sempre avaliada a componente natural da luz. Esta será avaliada da forma seguinte:

1. A iluminação artificial deverá estar desligada.
2. Os pontos de medição deverão situar-se em linhas paralelas às janelas ou fachadas, sendo uma junto a estas (≈ 1 m), outra no meio da sala e a última a cerca de 1 metro do fundo desta.

O número de pontos de medição é arbitrário, devendo ser suficientes para caracterizar a situação. Impõe-se, todavia, que haja sempre pontos equivalentes nas três linhas.

5.2.5 Tipo de iluminação a utilizar e sua qualidade

Os locais de trabalho devem ser iluminados com luz natural, recorrendo-se à artificial complementarmente, quando aquela seja insuficiente.

As superfícies de iluminação natural devem ser dimensionadas e distribuídas de tal forma que a luz diurna seja uniformemente repartida e serem providas, se necessário, de dispositivos destinados a evitar o encadeamento.

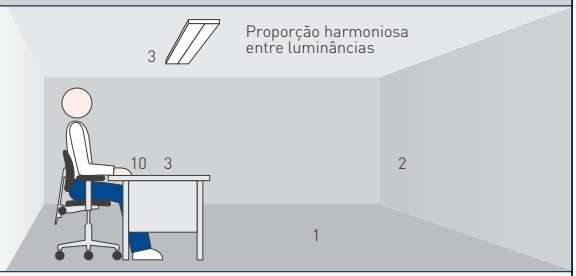
No entanto, deverá ser dada especial atenção ao encadeamento. O encadeamento instantâneo ou permanente aparece quando há uma distribuição muito desigual da luminosidade no campo da visão. Todos os automobilistas conhecem o efeito desagradável do encadeamento instantâneo: de dia, pelo sol reflectido por uma superfície polida, ou de noite, pelos faróis de uma outra viatura.

O encadeamento permanente é muito frequente na indústria, onde a luminância elevada de uma janela, por exemplo, pesa continuadamente numa parte do campo visual. A este respeito, deverá procurar-se a eliminação das fontes de encadeamento constituídas normalmente por lâmpadas nuas e superfícies brilhantes. Além de as evitar, haverá que ter em atenção os contrastes, pelo que as cores são úteis na conciliação destes dois imperativos.

FIGURA 12
Efeito de encadeamento provocado por janelas orientadas a sul

No que respeita à orientação dos postos de trabalho, em relação à entrada de luz natural no edifício, aconselha-se a que se orientem os postos de trabalho paralelamente com as janelas voltadas a norte ou perpendicularmente com as janelas que tenham uma outra orientação. Esta disposição permite obter os benefícios máximos da luz natural e evitar situações de encandeamento.

QUADRO 16
Factores que influenciam a qualidade da iluminação

Factor	Observações
Nível de iluminância adequada	Quanto mais elevada a exigência visual da actividade, maior deverá ser o valor da iluminância.
Limitação de encandeamento	
Proporção harmoniosa entre iluminância das várias zonas	Acentuadas diferenças entre a iluminância de diferentes planos causam fadiga visual, devido ao excessivo trabalho de acomodação da vista, ao passar por variações bruscas de sensação de claridade. 
Efeitos luz e sombra	Deve-se tomar cuidado no direccionamento do foco de uma luminária, para se evitar que essa crie sombras perturbadoras.

<table>
<tr><th>Factor</th><th>Observações</th></tr>
<tr><td>Reprodução de cores</td><td>Uma boa reprodução de cores está directamente ligada à qualidade da luz incidente.
Índice de Reprodução de cores (OSRAM - Linha de produtos / normas ABNT - 5413)
<table>
<tr><th>classificação</th><th>nível</th><th>índice Ra</th><th>exemplos de aplicação</th></tr>
<tr><td>100</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Muito bom</td><td>Nível 1</td><td>1a Ra 90-100
1b Ra 80-89</td><td>Testes de cor, floricultura, escritórios, residências, lojas</td></tr>
<tr><td>80</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Bom</td><td>Nível 2</td><td>2a Ra 70-79
2b Ra 60-69</td><td>Áreas de circulação, escadas, oficinas, ginásios desportivos</td></tr>
<tr><td>60</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Razoável</td><td>Nível 3</td><td>Ra 40-59</td><td>Depósitos, postos de gasolina, pátios de montagem industrial</td></tr>
<tr><td>40</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Ruim</td><td>Nível 4</td><td>Ra 20-39</td><td>Vias de tráfego, canteiros de obras, estacionamentos</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Tonalidade de cor da luz ou temperatura de cor</td><td>Um dos requisitos para o conforto visual é a utilização da iluminação para dar ao ambiente o aspecto desejado.
Iluminância E (lx)
Alta 750 lx
Média 300 lx
Baixa
conforto
2000 Branca morna
3000
4000 Branca neutra
5000 Luz do dia
6000
T (K)
Temperatura de cor T (K)</td></tr>
<tr><td>Ar condicionado e acústica</td><td>O calor gerado pela iluminação não deve sobrecarregar a refrigeração artificial do ambiente.</td></tr>
</table>

Ao nível do sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário verifica-se, de um modo geral, deficiências nos sistemas de iluminação, nomeadamente devido a:

- Índices de iluminância reduzidos;
- Problemas de encandeamento;
- Problemas de sombreamento.

FIGURA 13
Exemplos de boas práticas de iluminação

a) Bom estado de conservação das luminárias;
b) Exemplo de iluminação natural, artificial geral e localizada nas máquinas

a)

b)

FIGURA 14
Exemplos de más práticas de iluminação

a) Iluminação natural com encandeamento, artificial geral e sem iluminação localizada nas bancadas de trabalho
b) Mau estado de conservação das luminárias
c) Lâmpada sem armadura
d) Armadura sem difusor

a)

b)

c)

d)

5.2.6 Selecção de sistemas de iluminação artificial eficientes

Muito embora haja vários factores que podem condicionar a opção por determinado tipo de lâmpada, um dos mais importantes é, sem dúvida, a sua eficiência luminosa.

Esta eficiência é expressa em lúmen/Watt (lm/W), e dá-nos a relação entre o fluxo luminoso e a potência eléctrica consumida, em cada tipo de fonte de iluminação. Neste contexto, uma lâmpada é tanto mais eficiente, quanto maior for o fluxo luminoso emitido, para a mesma energia eléctrica absorvida.

Duma forma genérica, as lâmpadas normalmente utilizadas dividem-se em dois tipos, assim designados:

- Lâmpadas incandescentes (standard e de halogéneo).
- Lâmpadas de descarga (fluorescentes, vapor de mercúrio, vapor de sódio e iodetos metálicos).

No quadro seguinte apresentam-se os valores da eficiência luminosa (lm/W), bem como a gama de potências e o tempo médio de vida, para os tipos mais vulgares de lâmpadas:

QUADRO 17
Valores de eficiência luminosa (lm/W), potência e tempo médio de vida de vários tipos de lâmpadas

Tipo de lâmpada	Potência W	Eficiência luminosa lúmen/Watt	Tempo médio de vida (horas)
Incandescentes:			
• Standard	40 a 1000	10 a 20	1000
• Halogéneo	150 a 2 000	21 a 25	2 000
Fluorescentes tubulares	6 a 65	50 a 95	7 000
Fluorescentes compactas:			
• Integrais	9 a 25	36 a 50	8 000
• Modulares	5 a 16	60 a 80	
Mercúrio de alta pressão	50 a 1000	40 a 60	8 000
Iodetos metálicos	400 a 2 000	80 a 90	4 000 a 6 000
Vapor de sódio:			
• Baixa pressão L.P.S.	18 a 180	100 a 200	6 000
• Alta pressão H.P.S.	50 a 1 000	70 a 125	6 000

A análise ao quadro anterior permite, desde logo, tirar algumas conclusões, relativamente às vantagens e desvantagens de cada tipo de lâmpada:

A iluminação do tipo incandescente, quer convencional (standard), quer de halogéneo, deverá ser evitada, sempre que possível, pois a par duma vida relativamente curta, é a que apresenta menores eficiências luminosas, conduzindo por isso, aos maiores consumos de energia eléctrica.

As lâmpadas fluorescentes apresentam características de bom nível, conseguindo aliar uma vida longa, com uma eficiência luminosa bastante elevada. Acrescem ainda como vantagens, o seu tempo de reacendimento curto e um bom índice de restituição de cor (parâmetro que caracteriza a aptidão das lâmpadas para não alterar a cor dos objectos que iluminam).

A nível de iluminação industrial, este tipo de lâmpadas deve ser essencialmente utilizado em iluminação localizada (postos de trabalho), ou em zonas com pé direito baixo, pois em naves de grande altura (acima de 4 a 5 metros), é preferível recorrer a outro tipo de lâmpadas de descarga, para efeitos de iluminação geral.

Dentro das restantes lâmpadas de descarga (vapor de mercúrio, vapor de sódio e iodetos metálicos), as mais utilizadas para iluminação industrial (a altura elevada), eram habitualmente, as lâmpadas de vapor de mercúrio que, no entanto, têm vindo a ser progressivamente substituídas por outras mais eficientes.

Efectivamente, as lâmpadas de vapor de mercúrio embora sejam das que registam uma vida mais longa (8 000 h), apresentam valores de eficiência inferiores ao das lâmpadas de vapor de sódio e dos iodetos metálicos.

Assim, nas situações de iluminação geral de naves fabris de altura elevada, e em que a restituição de cor não seja muito importante (pois a mesma é eventualmente garantida pela iluminação localizada do posto de trabalho), a solução mais eficaz, são as lâmpadas de vapor de sódio de alta pressão, pois apresentam uma eficiência luminosa das mais elevadas, embora com um índice de restituição de cor relativamente baixo. Nos casos em que este último parâmetro seja determinante, a alternativa será os iodetos metálicos, pois aliam uma eficiência luminosa elevada, com um excelente índice de restituição de cor.

As lâmpadas com melhor eficiência luminosa são as de vapor de sódio de baixa pressão. No entanto, a sua aplicabilidade limita-se à iluminação exterior ou à iluminação de segurança, pois o seu índice de restituição de cor é praticamente nulo.

Para além das lâmpadas, outro componente que influencia o consumo energético de alguns sistemas de iluminação, são os balastros. Estes dispositivos são necessários para o funcionamento de todos os tipos de lâmpadas de descarga (desde as fluorescentes até aos iodetos), sendo responsáveis por uma parte importante (15% a 20%) do consumo eléctrico do sistema, inerente às perdas que lhes estão associadas.

Ao longo dos anos, os fabricantes têm desenvolvido esforços no sentido de reduzir as perdas energéticas dos balastros, que se materializaram pelo aparecimento de balastros de baixo consumo, balastros de baixas perdas e balastros electrónicos. Estes últimos, quer por apresentarem perdas reduzidas, quer por melhorarem a eficiência da própria lâmpada, são os mais atractivos e de maior divulgação, nomeadamente na sua aplicação a lâmpadas fluorescentes tubulares, nas quais é possível obter reduções no consumo eléctrico, da ordem dos 20% a 30%. A este benefício haverá ainda que adicionar as restantes vantagens do balastro electrónico, como sejam: maior estabilidade da luz, eliminação do efeito de trepidação, possibilidade de regulação automática do fluxo luminoso, etc.

Embora estes últimos representem um investimento mais elevado, pode-se considerar, duma forma simplista, que poderão constituir a solução mais racional.

Chama-se também a atenção para:

- A importância de utilizar armaduras eficientes e equipadas com os reflectores, difusores, etc., mais adaptados a cada caso, pois estes acessórios permitem melhorar sensivelmente as características da fonte luminosa, o que se traduz normalmente, por uma redução da potência instalada em iluminação.
- O estabelecimento de programas de limpeza e manutenção preventiva que contemplem a mudança de lâmpadas fundidas, a limpeza das luminárias e superfícies de entrada de luz natural originando assim uma maior eficiência dos sistemas de iluminação.

5.3 RUÍDO

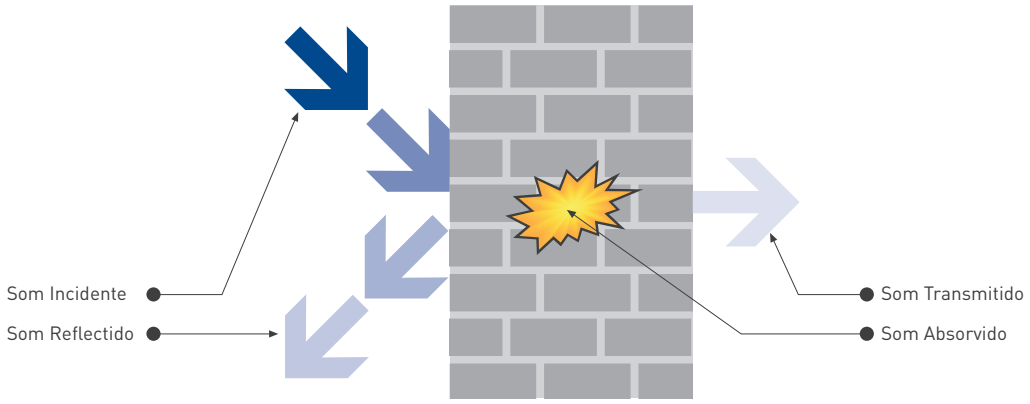
O ruído é normalmente considerado como um som desagradável e indesejável que, quando assume determinadas características, pode ser nocivo ao Homem.

O som é um fenómeno vibratório resultante de variações da pressão no ar. Essas variações de pressão dão-se em torno da pressão atmosférica e propagam-se longitudinalmente.

A propagação do som no ar dá-se a partir da fonte geradora, em todas as direcções. Por ser uma vibração longitudinal das moléculas do ar, esse movimento oscilatório é transmitido de molécula para molécula, até chegar aos nossos ouvidos, gerando a audição. O Princípio Huygens-Fresnel aplica-se a essa propagação: cada molécula de ar ao vibrar, transmite para a vizinha a sua oscilação, que se comporta como uma nova fonte sonora.

Quando é interposta uma superfície no avanço de uma onda sonora, esta divide-se em várias partes, uma quantidade é reflectida, a outra é absorvida e outra atravessa a superfície (transmitida). A figura seguinte dá-nos o exemplo dessas quantidades.
A quantidade Si representa o som incidente; Sr o som reflectido; Sa o som absorvido pela parede (e transformado em calor) e St o som transmitido.

FIGURA 15
Esquema da divisão do som ao encontrar um obstáculo



- Reflexão: Se uma onda sonora que se propaga no ar encontra uma superfície sólida como um obstáculo, a sua propagação é reflectida. A reflexão numa superfície é directamente proporcional à dureza do material. Paredes de betão, mármore, azulejos, vidro, etc, reflectem quase 100 % do som incidente. Um ambiente que contenha paredes com muita reflexão sonora, sem um projecto acústico cuidadoso, terá uma grande influência na transmissão do ruído.
- Absorção: é a propriedade de alguns materiais em não permitir que o som seja reflectido por uma superfície. O som absorvido por uma superfície é a quantidade de som dissipado (transformado em calor) mais a quantidade de som transmitido. Os materiais absorventes acústicos são de grande importância no tratamento de ambientes. A dissipação da energia sonora por materiais absorventes depende fundamentalmente da frequência do som.
- Transmissão: é a propriedade sonora que permite que o som passe de um lado para outro de uma superfície, continuando sua propagação. Fisicamente, o fenómeno tem as seguintes características: a onda sonora ao atingir uma superfície, faz com que ela vibre, transformando-a numa fonte sonora. Assim, a superfície vibrante passa a gerar som na sua outra face. Portanto, quanto mais rígida e densa (pesada) for a superfície menor será a energia transmitida. O quadro 18 mostra a atenuação na transmissão causada por vários materiais.

QUADRO 18
Atenuação na transmissão de som

Material	Espessura (cm)	Atenuação (dB)
Vidro	0,4 a 0,5	28
Vidro	0,7 a 0,8	31
Chapa de Ferro	0,2	30
Betão	5	31
Betão	10	44
Gesso	5	42
Gesso	10	45
Tijolo	6	45
Tijolo	12	49
Tijolo	25	54
Tijolo	38	57

- Difracção: o som é capaz de rodear obstáculos ou propagar-se por todo um ambiente, através de uma abertura. A essa propriedade é dado o nome de difracção. Os sons graves (baixa frequência) atendem melhor esse princípio.

Qualquer fenómeno capaz de causar ondas de pressão no ar é considerado uma fonte sonora. Pode ser um corpo sólido em vibração, uma explosão, um esvaziamento de gás a alta pressão, etc.

Diversos factores, como a alta rotação de motores, as vibrações dos componentes, a falta de manutenção de máquinas e equipamentos, a falta de elementos que absorvam impactos e o tipo de instalação física, podem tornar o ambiente laboral inadequado quanto ao ruído, podendo acarretar aos indivíduos expostos distúrbios auditivos, circulatórios, digestivos, psicológicos, sociais, de equilíbrio e do sono. Entre estes, o mais evidente é a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR).

5.3.1 Principais efeitos na saúde

Quando uma pessoa é submetida a altos níveis de ruído, existe a reacção de todo o organismo a esse estímulo.

É possível dividir os efeitos do ruído sobre o homem em duas partes: os que actuam sobre a saúde e bem-estar das pessoas e os efeitos sobre a audição.

As alterações na resposta vegetativa (involuntária ou inconsciente) são:

- Principais alterações fisiológicas reversíveis
  - Dilatação das pupilas;
  - Hipertensão sanguínea;
  - Mudanças gastrointestinais;
  - Reacção da musculatura do esqueleto;
  - Vasoconstrição das veias.

- Principais mudanças bioquímicas
  - Mudanças na produção de cortisona;
  - Mudanças na produção de hormonas da tiróide;
  - Mudança na produção de adrenalina;
  - Fraccionamento dos lípidos do sangue;
  - Mudança na glicose sanguínea;
  - Mudança na proteína do sangue.

- Efeitos cardio-vasculares
  - Aumento do nível de pressão sanguínea;
  - Hipertensão arterial.

Quanto ao bem-estar das pessoas, o ruído pode ser analisado de várias formas:

- Exposição ao ruído no ambiente comunitário
  - Níveis mais baixos que os ocupacionais;
  - Alto grau de incomodidade – factor adicional de stresse.
- Efeito do ruído durante o sono

Quanto aos efeitos sociológicos pode-se citar:

- Em relação à reacção da comunidade
  - Irritação geral e incómodo;
  - Perturbação na comunicação conversação, telefone, rádio, televisão;
  - Prejudica o repouso e o relaxamento dentro e fora da residência;
  - Perturbação do sono;
  - Prejudica a concentração e performance;
  - Sensação de vibração;
  - Associação do medo e ansiedade;
  - Mudança na conduta social.

Seguidamente, apresenta-se um **resumo dos valores críticos**, a partir dos quais os efeitos nocivos se fazem sentir.

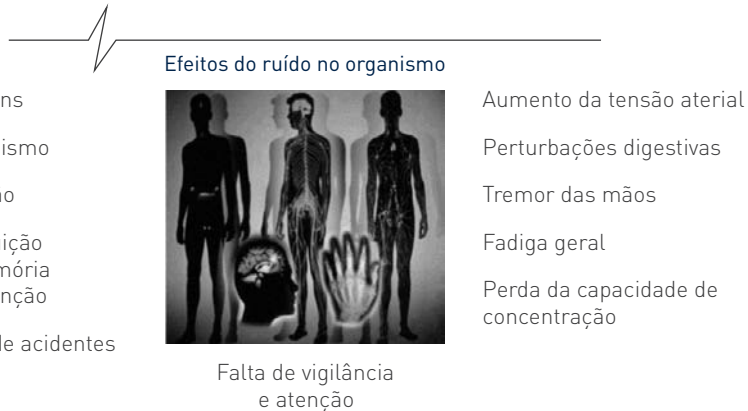
QUADRO 19
Efeitos críticos do ruído em função dos níveis de exposição

Valores em decibel	Efeitos nocivos
30	Dificuldade em conciliar o sono; Perda de qualidade do sono
40	Dificuldade na comunicação verbal
45	Provável interrupção do sono
50	Incomodo diurno moderado
55	Incomodo diurno forte
65	Comunicação verbal extremamente difícil
75	Perda de audição a longo prazo
110 – 140*	Perda de audição a curto prazo

Valores recomendados pela OMS

*Para sons impulsivos. Valores dependentes da duração do som e do número de exposições ao mesmo.

FIGURA 16
Efeitos do ruído no organismo



5.3.2 Enquadramento legal

A prevenção dos riscos profissionais associados ao ruído encontra-se estabelecida no novo Decreto-Lei nº 182/2006, de 6 de Setembro. Esta legislação estabelece os seguintes parâmetros:

- $L_{EX,8h}$ – Exposição pessoal diária ao ruído: Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A de um ruído, calculado para um período normal de trabalho diário de 8 horas, expresso em dB(A).
- $\overline{L}_{EX,8h}$ – Média semanal dos valores diários da exposição pessoal ao ruído: A média dos valores de exposição diários, com uma duração de referência de quarenta horas. A utilização deste parâmetro carece de autorização da IGT.
- $L_{EX,8h,\ efect}$ – Exposição pessoal diária efectiva: A exposição pessoal diária ao ruído tendo em conta a atenuação proporcionada pelos protectores auditivos, expresso em dB(A).
- L_{Cpico} – Nível de pressão sonora de pico: Valor máximo da pressão sonora instantânea, ponderado C, expresso em dB(C).
- Valores de acção superiores e inferiores: os níveis de exposição diária ou semanal ou os níveis da pressão sonora de pico que em caso de ultrapassagem implicam a tomada de medidas preventivas adequadas à redução dos risco para a segurança e saúde dos trabalhadores.
- Valores limite de exposição: o nível de exposição diária ou semanal ou nível da pressão sonora de pico que não deve ser ultrapassado.

Os valores de acção e valores limite a considerar na avaliação do risco e na respectiva abordagem preventiva são os seguintes:

- Valores de Limites[1]:
  – Exposição Pessoal Diária – $L_{EX,8h}$ e $\overline{L}_{EX,8h}$ = 87 dB(A) e Máximo de Pico – L_{Cpico} = 140 dB(C) (200 Pa);
- Valores de acção[2] superiores:
  – Exposição Pessoal Diária – $L_{EX,8h}$ e $\overline{L}_{EX,8h}$ = 85 dB(A) e Máximo de Pico – L_{Cpico} = 137 dB(C) (140 Pa);
- Valores de acção inferiores:
  – Exposição Pessoal Diária – $L_{EX,8h}$ e $\overline{L}_{EX,8h}$ = 80 dB(A) e Máximo de Pico – L_{Cpico} = 135 dB(C) (112 Pa).

[1] – Para aplicação dos valores limite é considerado o efeito da protecção individual.

[2] – Para aplicação dos níveis de acção não é considerado o efeito da protecção individual.

A legislação estabelece ainda a obrigatoriedade de adopção de medidas preventivas mínimas nos seguintes casos:

- Se forem atingidos ou ultrapassados os valores de acção inferiores:
  a) Colocação à disposição dos trabalhadores expostos de protectores auriculares com atenuação adequada ao ruído;
  b) Vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores de dois em dois anos (ou periodicidade inferior por indicação médica);
  c) Registo das avaliações de riscos associados ao ruído.
- Se forem atingidos ou ultrapassados os valores de acção superiores:
  d) Investigação das causas daqueles níveis de ruído;
  e) Programa de medidas técnicas (para diminuir o ruído) ou de organização do trabalho (para diminuir a exposição dos trabalhadores);

f) Avaliações periódicas do ruído (no mínimo anuais);

g) Vigilância médica e audiométrica da função auditiva dos trabalhadores com periodicidade anual (ou periodicidade inferior por indicação médica);

h) Obrigatoriedade de utilização de protectores auriculares com atenuação adequada ao ruído a que os trabalhadores estão expostos;

i) Delimitação dos postos de trabalho e sinalização;

j) Registo das avaliações do ruído em impresso próprio.

- Se forem ultrapassados os valores limite:

k) Tomar medidas imediatas para reduzir a exposição;

l) Investigar as causas daqueles níveis de ruído;

m) Corrigir as medidas de protecção e prevenção;

A avaliação de riscos associados ao ruído deverá implicar:

- A avaliação dos níveis de ruído a que os trabalhadores se encontram expostos;
- A utilização de métodos e equipamentos adaptados às condições existentes e que permitam determinar os parâmetros e decidir sobre a ultrapassagem dos limites;
- A possibilidade de se incluir a amostragem desde que representativa da exposição;

Os sistemas de medição deverão estar de acordo com a legislação de controlo metrológico;

- A medição do ruído deverá ser efectuada:
  - Entidade acreditada,
  - Técnico superior ou técnico de higiene e segurança do trabalho com formação específica em métodos e instrumentos de medição de ruído;
- Os dados deverão ser registados em modelos definidos.

FIGURA 17
Exemplo de uma Ficha Individual de Ruído

	Quadro Individual de Avaliação de Exposição Pessoal Diária de Cada Trabalhador ao Ruído Durante o Trabalho	Pág. nº

Empresa / Estabelecimento:

Nome do trabalhador: _____

Data de nascimento: __/__/__ Sexo: _____

Profissão:

Posto de trabalho: _____

Data de admissão na empresa: __/__/__

Tempo de serviço em ambientes ruidosos: _____ anos (estimativa)

Sistema de segurança social: _____

Nº de beneficiário: _____

$L_{EX,8}$=	dB(A)	$L_{EX,8,\ efect}$=	dB(A)
$L_{EX,8}$=	dB(A)	L_{Cpico}=	dB(C)

Assinatura do trabalhador: Data: __/__/__

Assinatura do empregador: Data: __/__/__

Data da avaliação: __/__/__

Sistema de medição utilizado na avaliação:

Método de ensaio: _____

Nome do autor da avaliação: _____

Assinatura: _____

5.3.3 Principais fontes de ruído

As principais fontes de ruído no sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário são:

- Serra circular;
- Serra de fita;
- Seccionadora automática;
- Furadeira,
- Lixadeira;
- Tupia;
- CNC;
- Molduradora;

- Multiserra;
- Prensas;
- Tornos;
- Descascadeira;
- Galgadeira;
- Esquadrejadora;
- Garlopa;
- Desengrosso;
- Operações com ferramentas metálicas nomeadamente martelar, serrar, etc.;
- Transporte de matérias-primas e produto acabado recorrendo a meios mecânicos de transporte;
- Máquinas e equipamentos de apoio nomeadamente compressores de ar comprimido, aspiração localizada; etc.

De referir, normalmente, a importância de influências, dada a proximidade dos diferentes postos de trabalho. Por exemplo, numa determinada área onde funcionam várias máquinas simultaneamente, os níveis de ruído atribuídos à máquina são influenciados pelo meio circundante.

5.3.4 Medidas de prevenção

Como medidas preventivas podem ser implementadas as seguintes:

Medidas organizacionais – incluem alterações de carácter, fundamentalmente a nível da organização:

- As actividades mais ruidosas devem ser realizadas em horários diferenciados de modo a expor o menor número possível de trabalhadores ao ruído;
- Os colaboradores devem ser sensibilizados para a importância da manutenção das protecções das máquinas, uma vez que estas para além da função de protecção de zonas perigosas das máquinas (por exemplo serras), permitem também uma atenuação do ruído;
- Considerar o factor do nível de ruído como característica a considerar aquando da aquisição de novas máquinas e equipamentos;

Medidas construtivas e de engenharia – actuação sobre a fonte emissora de ruído:

- Colocação de máquinas ruidosas em locais isolados;
- Redução das vibrações:
  - Equilibrar as partes giratórias para eliminar os desequilíbrios;
  - Substituir as engrenagens rectas por helicoidais de maneira a reduzir os choques entre os dentes e as vibrações e ruídos associados;
  - Isolar a máquina em relação ao seu ambiente e tornar rígidos todos os elementos da máquina (capotas, ...);
  - Utilizar condutores eléctricos, de ar ou hidráulicos flexíveis;
- Instalar "blocos silenciadores" sobre a máquina para impedir a transmissão das vibrações ao chão.

- Eliminação ou redução dos choques e impactos
  - Reduzir as distâncias de queda de objectos metálicos sobre o metal;
  - Prever a queda sobre uma superfície oblíqua e não horizontal;
  - Estabelecer o contacto entre 2 objectos antes de empurrar um objecto com um outro;
  - Mudar a forma de trabalhar;

- Saída de ar a partir de um recipiente sob pressão:
  - Utilizar um orifício de saída maior para reduzir a velocidade;
  - Instalar um silenciador sobre este orifício;

- Jactos de ar:
  - Pesquisar uma outra técnica para efectuar o trabalho;
  - Rever as pressões e os caudais;
  - Utilizar pistolas especiais.

- Ruído relativo à passagem de ar ou gás:
  - Equilibrar as partes giratórias;
  - Isolar a máquina do seu ambiente;
  - Instalar materiais absorventes (silenciadores) nas condutas, em volta e longitudinalmente;
  - Eliminar todas as arestas vivas e toda descontinuidade na conduta de ar.

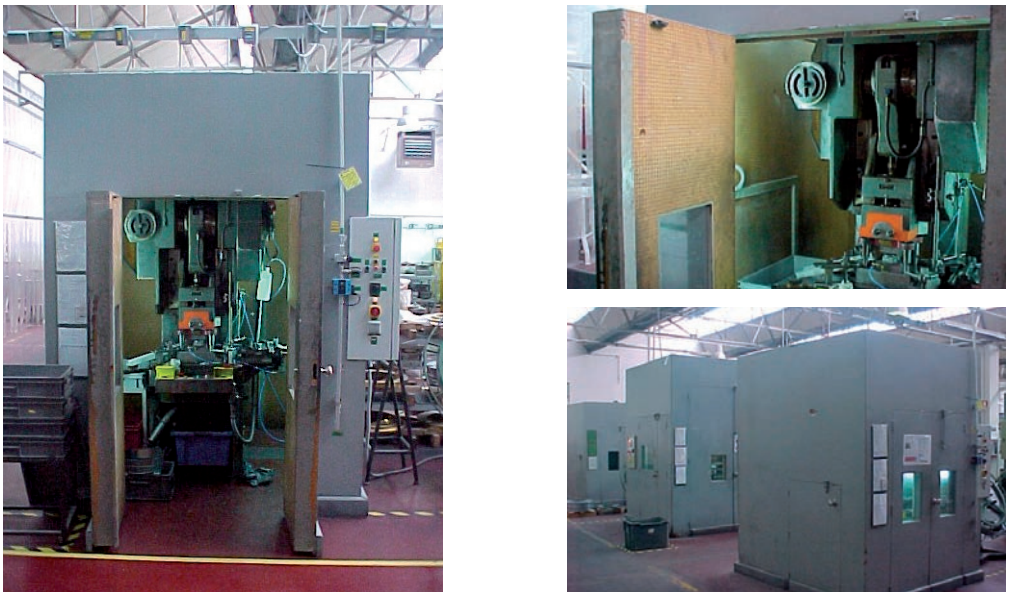
- Superfícies e recipientes metálicos:
  - Tornar rígidas as superfícies para impedir a ressonância;
  - Instalar materiais amortecedores (asfalto, tinta emborrachada) para impedir a ressonância;
  - Em caso de material móvel, instalar rodas emborrachadas com diâmetro maior e nivelar o solo.

- Enclausuramento de uma máquina para reduzir o ruído só será eficaz se:
  - Constituído de um material suficientemente pesado;
  - Recoberto no interior por um material absorvente;
  - Aberturas reduzidas ao mínimo;
  - A máquina for isolada por um material amortecedor (madeira ao invés de placa de ferro, placa recoberta de borracha,...).

- Manutenção e controlo das máquinas:
  - Controlar regularmente o estado das máquinas (semanal, mensal,...);
  - Praticar uma manutenção regular em função da utilização (bimensal, anual,...) por uma pessoa competente;
  - Substituir as peças deterioradas antes que se partam.

- Actuação sobre as vias de propagação:
  - Encapsulamento de máquinas;
  - Instalação de materiais acústicos.

FIGURA 18
Enclausuramento de máquinas



No que concerne aos materiais acústicos, é importante fazer uma distinção entre os 3 tipos:

- Materiais absorventes: lã mineral, espuma, madeira expandida, materiais porosos. São utilizados para reduzir a reverberação do ruído dentro de um local. O material deve ser poroso para absorver o ruído. O betão não absorve nada (coeficiente de absorção = 0). Os materiais porosos absorvem mais os ruídos agudos (frequências altas).
- Materiais isolantes: betão, tijolo, gesso, materiais pesados. Impedem o ruído de passar de um local para outro. O material deve ser pesado para não vibrar. A espuma é muito leve e confere isolamento. Os materiais pesados bloqueiam melhor os ruídos agudos.
- Materiais amortecedores: feltro, cortiça, borracha, molas, ...impedem a vibração mecânica. O material deve ser envolto no material e não pode ser comprimido. Note-se que, o betão não bloqueia e um choque sobre uma parede é ouvido em todo o lado. Uma espuma é comprimida e não bloqueia nada. Os materiais envoltos em borracha (silent blocs) bloqueiam melhor as vibrações rápidas do que as lentas.

Na maioria das situações, os 3 materiais, podem ser utilizados juntos:

- Um silent bloc (bloco silenciador) sobre uma máquina, para que as vibrações não sejam transmitidas ao chão e ao edifício;
- Um invólucro ("capota") em material pesado para bloquear o ruído ao nível da máquina;
- Um material absorvente no interior da "capota" para absorver e eliminar o ruído acumulado.

Medidas de Protecção Individual

- O recurso aos equipamentos de protecção individual deve existir, apenas, quando todas as medidas de controlo de ruído falharam, devendo ser aplicado somente em casos extremos e nunca como primeira ou única medida.

Nos casos dos postos de trabalho expostos a níveis de pressão sonora mais elevados, a atenuação conferida pelos protectores deverá ser suficiente de modo a que o nível de exposição pessoal diária do trabalhador ao ruído resultante do uso dos protectores seja inferior ao nível de acção (80 dB(A)). Contudo, deverá ser salvaguardada a inexistência de situações de protecção excessiva, dado que esta situação é igualmente indesejável. A norma NP EN 458: 2006 estabelece o seguinte:

QUADRO 20
Valores de referência para análise da protecção auditiva

LA efectivo		Estimativa da protecção
Superior ao Limite de Actuação	(> 85 dB(A))	Insuficiente
Entre Limite de Actuação e Limite de Actuação – 5	(85 – 80 dB(A))	Aceitável
Entre Limite de Actuação – 5 e Limite de Actuação – 10	(80- 75 dB(A))	Satisfatório
Entre Limite de Actuação – 10 e Lmite de Actuação – 15	(75 – 70 dB(A))	Aceitável
Inferior ao Limite de Actuação – 15	(< 70 dB(A))	Demasiado elevada (sobreprotecção)

5.4 VIBRAÇÕES

As vibrações são agentes físicos nocivos que afectam os trabalhadores e que podem ser provenientes das máquinas ou ferramentas portáteis a motor ou resultantes dos postos de trabalho.

A exposição às vibrações é produzida quando se transmite a alguma parte do corpo o movimento oscilante de uma estrutura, seja pelo solo, um punho de uma ferramenta ou um assento.

Dependendo da frequência do movimento e de sua intensidade, a vibração pode causar sensações muito diversas, que vão desde o simples desconforto até alterações graves da saúde, passando pela interferência com a execução de certas tarefas como a leitura, a perda de precisão ao executar movimentos ou a perda de rendimento devido à fadiga.

As vibrações transmitidas em determinadas frequências (ressonâncias) podem trazer efeitos negativos mais significativos como problemas vasculares, osteomusculares e neurológicos.

Conforme o modo de contacto entre o objecto vibrante e o corpo, a exposição às vibrações divide-se em dois grandes grupos: vibrações transmitidas ao sistema mão-braço e vibrações transmitidas ao corpo inteiro.

5.4.1 Principais efeitos na saúde

O ser humano apercebe-se das vibrações transmitidas numa gama de frequências que vai dos 0,1 aos 1000 Hz. Os efeitos são graduais em função da sua intensidade, isto é, as vibrações de fraca intensidade afectam o bem-estar e o conforto das pessoas expostas e à medida que o seu nível aumenta, provocam diminuição nas capacidades humanas, prejudicando a execução de tarefas e, em consequência a segurança, as vibrações de forte intensidade, a mais curto ou longo prazo, podem originar lesões fisiológicas e patologias graves.

Originam efeitos biomecânicos e fisiopatológicos distintos, conforme a banda de frequência da estimulação vibratória.

Vibrações transmitidas ao sistema Mão-Braço

Geralmente resultam do contacto dos dedos ou das mãos com algum elemento vibrante (por exemplo, um punho de ferramenta portátil, um objecto que se mantenha contra uma superfície móvel ou um comando de uma máquina vibratória). Os efeitos nocivos manifestam-se normalmente na zona de contacto com a fonte de vibração, mas também pode existir uma transmissão importante no resto do corpo.

FIGURA 19
Exemplo de um caso de síndrome de Reynaud ou efeito do dedo branco

O efeito mais frequente e mais estudado é a Síndrome de Reynaud, de origem profissional, também chamado de Dedo Branco, induzido por vibrações, que tem a sua origem em alterações vasculares.

Vibrações transmitidas ao corpo inteiro

A transmissão das vibrações ao corpo e os seus efeitos sobre o mesmo, são muito dependentes da postura e nem todos os indivíduos apresentam a mesma sensibilidade. Assim a mesma exposição às vibrações pode resultar em consequências diferentes.

Entre os efeitos que se atribuem às vibrações transmitidas ao corpo inteiro, encontram-se os associados aos traumatismos na coluna vertebral. Também são atribuídos às vibrações outros efeitos na saúde, tais como, dores abdominais e digestivas, problemas de equilíbrio, dores de cabeça, transtornos visuais, falta de sono e sintomas similares.

5.4.2 Enquadramento legal

O Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro estabelece as prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações mecânicas. Este Decreto-Lei define e estabelece o seguinte:

- Valor de acção de exposição – é o valor da exposição pessoal diária, calculado num período de referência de oito horas, expresso em metros por segundo quadrado, que, uma vez ultrapassado, implica a tomada de medidas preventivas adequadas. Para o sistema mão-braço, o valor de acção de exposição é de 2,5m/s^2 e para o corpo inteiro, o valor de acção de exposição é de 0,5m/s^2.
- Valor limite de exposição – é o valor limite da exposição pessoal diária, calculado num período de referência de oito horas, expresso em metros por segundo quadrado, que não deve ser ultrapassado. Para o sistema mão-braço, o valor limite de exposição é de 5m/s^2 e para o corpo inteiro, o valor limite de exposição é de 1,15m/s^2.

Este Decreto-Lei obriga o empregador a avaliar e, se necessário, medir os níveis de vibrações a que os trabalhadores se encontram expostos.

A avaliação pode ser realizada mediante a observação de práticas de trabalho específicas, com base em informações fornecidas pelo fabricante, relativas ao nível provável de vibrações do equipamento ou do tipo de equipamento utilizado, nas condições normais de utilização.

A medição do nível de vibrações mecânicas deve ser realizada por entidade acreditada.

Sempre que seja excedido um valor limite de exposição, a periodicidade mínima de avaliação dos riscos é de dois anos.

Se forem ultrapassados os valores limite de exposição, o empregador deve:

- Tomar medidas imediatas que reduzam a exposição, de modo a não exceder os valores limite de exposição;
- Identificar as causas da ultrapassagem dos valores limite;
- Corrigir as medidas de protecção e prevenção de modo a evitar a ocorrência de situações idênticas.

5.4.3 Principais fontes de vibrações

As principais fontes de vibração na Indústria da Madeira e do Mobiliário são:

- Operações com máquinas de corte e maquinação de madeira;
- Operações de polimento;
- Operações com ferramentas portáteis: serras, lixadeiras, martelos, berbequins;
- Condução de empilhadores;
- Compressores.

5.4.4 Medidas de controlo de risco

As acções administrativas têm como objectivo a diminuição do tempo diário de exposição às vibrações e incluem acções de organização do trabalho, como o estabelecimento de pausas no trabalho e rotação dos postos de trabalho.

As acções técnicas têm como objectivo a diminuição da intensidade de vibração que é transmitida ao corpo humano, quer seja diminuindo a vibração na sua origem, quer seja evitando sua transmissão até o corpo.

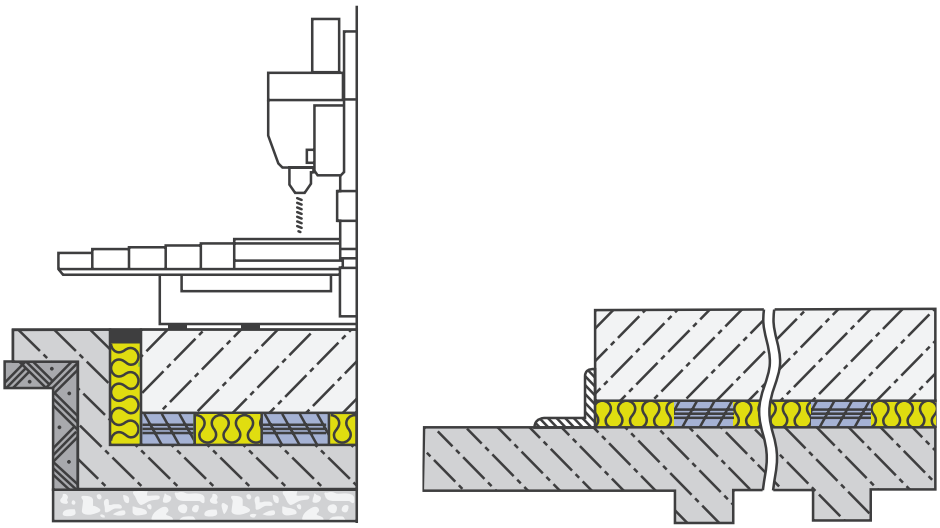
Isolamento de fundações

O método mais frequente para a implantação de máquinas é a construção de um maciço de fundação. O isolamento da fundação é a solução clássica para evitar a transmissão das vibrações e dos ruídos emitidos pelos corpos sólidos, garantindo, ao mesmo tempo, uma maior eficácia e segurança da máquina.

A função do isolamento consiste em:

- Proteger a máquina das vibrações provenientes do exterior (isolamento passivo);
- Evitar a transmissão das vibrações, provenientes da máquina, ao pavimento e consequentemente ao edifício (isolamento activo).

FIGURA 20
Isolamento de fundações



Redução da vibração na fonte

Normalmente consegue-se diminuir a intensidade da vibração na fabricação das ferramentas ou na sua instalação. É importante o projecto ergonómico dos assentos e punhos. Em algumas circunstâncias é possível modificar uma máquina para reduzir o seu nível de vibração, apenas trocando a posição das partes móveis, modificando os pontos de ancoramento de fixação ou as uniões entre os elementos móveis.

Isolamento de vibrações

O uso de isolantes de vibração, tais como, molas ou elementos elásticos nos apoios das máquinas, massas de inércia, plataformas isoladas do solo, anéis absorventes de vibração nos punhos das ferramentas, assentos montados sobre suportes elásticos etc, apesar de não diminuir a vibração original, impede que essa se transmita ao corpo, evitando danos na saúde.

FIGURA 21
Exemplo de isolantes de vibrações a introduzir nos equipamentos

a) Apoios de Borracha
b) Apoios Metálicos

a)

b)

No que respeita a redução de transmissão de vibrações, provocadas ao sistema mão-braço, deverá priveligiar-se a aquisição de ferramentas e máquinas portáteis dotadas de punhos anti-vibratórios.

Verifica-se ainda que a utilização de máquinas em velocidade de rotação mais reduzida poderá induzir a redução do nível de vibrações associadas.

Equipamentos de protecção individual

Se não for possível reduzir a vibração transmitida ao trabalhador, como medida de prevenção suplementar, deve-se recorrer ao uso de equipamentos de protecção individual – EPI (luvas, cintos, botas) que isolam a transmissão de vibrações. Ao seleccionar estes equipamentos, deve ter-se em consideração a sua eficácia frente ao risco. Os trabalhadores deverão ser sensibilizados sobre a forma correcta de uso do EPI e deverão estabelecer um programa de manutenção e substituição dos mesmos.

Outras medidas de controlo de risco

É conveniente a realização anual de exames médicos específicos para conhecer o estado de saúde dos trabalhadores expostos às vibrações e, assim, actuar nos casos de maior susceptibilidade do trabalhador exposto a este agente agressor.

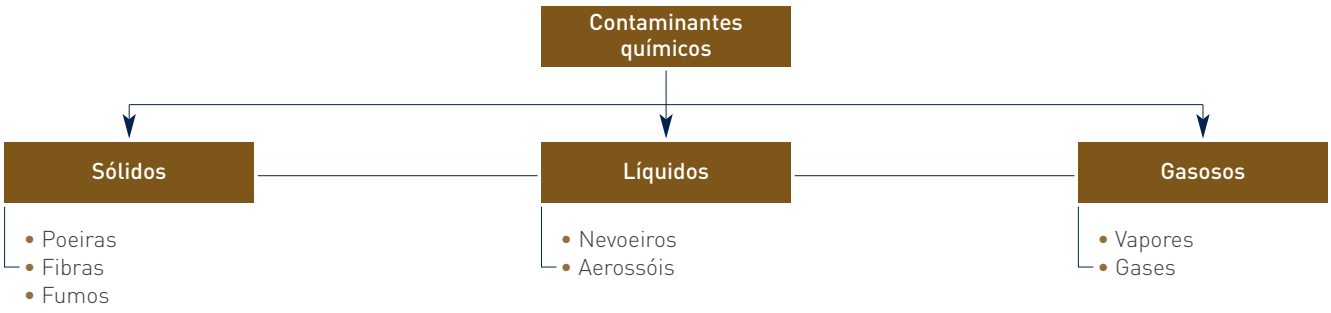
Deve ainda informar-se os trabalhadores sobre os níveis de vibrações aos quais estão expostos, bem como as medidas de protecção disponíveis.

5.5 CONTAMINANTES QUÍMICOS

Contaminantes químicos são todas as substâncias orgânicas ou inorgânicas, naturais ou sintéticas que durante o seu fabrico, manuseamento, transporte, armazenamento ou uso, podem incorporar-se no ar ambiente, com efeitos irritantes, corrosivos, asfixiantes ou tóxicos, e em quantidades que tenham probabilidades de provocar danos na saúde das pessoas (doenças profissionais) que se expõem ou estão expostas a elas, ou danos (acidentes) pessoais e materiais, incluindo o ambiente.

Os contaminantes químicos podem apresentar-se no ar ambiente sob as seguintes formas:

FIGURA 22
Contaminantes químicos no ar



Poeiras

No campo dos contaminantes químicos industriais, as poeiras ocupam um lugar de destaque devido aos efeitos que podem ter na saúde dos trabalhadores. A nocividade de exposição a poeiras depende não só das características das partículas, mas também de outros factores, tais como a quantidade de partículas no ar inalado, o tempo de exposição do indivíduo, o tipo de actividade desempenhada pelo trabalhador e a sensibilidade individual, que, para uma mesma exposição faz variar a extensão dos efeitos.

Para além dos efeitos para a saúde, deve também ter-se em conta que as poeiras sujam o ambiente de trabalho, reduzem a visibilidade por absorção da luz, deterioram as máquinas com redução do seu rendimento e duração e prejudicam o bem-estar geral, diminuindo o rendimento de trabalho.

Um dos sectores industriais onde a exposição ocupacional a poeiras é mais significativa é o da indústria transformadora de madeira. São vários os estudos que comprovam a existência de uma associação entre a exposição a poeiras de madeira e o desenvolvimento de patologias do foro respiratório e cutâneo.

Aerossóis

Os agentes no estado líquido são suspensões ou aerossóis de partículas líquidas, com origem na condensação de vapores ou na dispersão do líquido.

A pintura à pistola representa uma actividade onde a formação de aerossóis e depósito nos pulmões ocorre, caso não sejam tomadas as medidas de controlo adequadas.

Vapores

Os vapores são formas gasosas de substâncias que, nas condições normais de pressão e temperatura, se encontram noutro estado: líquido ou sólido.

Os Compostos Orgânicos Voláteis (COV's) constituem um conjunto alargado de compostos químicos que, apesar da diversidade de propriedades físicas e reactividade química, apresentam em comum uma elevada volatilidade, permitindo a sua fácil dispersão no ar, contribuindo para a sua poluição. As principais fontes emissoras de COV's são:

- Produtos de acabamento (tintas, colas, vernizes).
- Produtos de limpeza e desinfecção.
- Produtos de higiene pessoal que contenham na sua composição solventes orgânicos.

Os factores de risco químico considerados nesta indústria são decorrentes de:

- Solventes orgânicos presentes nos diversos produtos químicos utilizados para proteger, colar e dar acabamento às superfícies dos móveis, sofás e outros produtos de madeira.
- Pigmentos das tintas que podem conter sais de metais como chumbo, crómio hexavalente, zinco, níquel e alumínio.

As principais fontes de contaminantes químicos na Indústria da Madeira e do Mobiliário são apresentados no quadro seguinte.

QUADRO 21
Principais contaminantes químicos e suas fontes na Indústria da Madeira e do Mobiliário

Processo	Operação	Contaminantes
Operações mecânicas	Corte	Pó de madeira
	Maquinagem	
	Desengrosso	
Montagem	Colagem	Solventes orgânicos
Acabamentos	Lixagem	Pó de madeira
		Solventes orgânicos
	Aplicação de revestimentos em cortina ou por pulverização: • Velaturas • Envernizamento • Lacagem • Pintura	Solventes orgânicos Tintas e pigmentos

5.5.1 Principais efeitos na saúde

Os contaminantes químicos podem provocar danos de forma imediata ou a curto prazo – intoxicação aguda, ou provocar uma doença profissional ao longo do tempo – intoxicação crónica.

A maioria dos contaminantes químicos produzem efeitos prejudiciais a partir de certa dose (quantidade) pelo que, na maioria dos casos, se pode trabalhar em contacto com eles sem que surjam efeitos irreversíveis, desde que seja abaixo dessa dose.
No entanto, há certos contaminantes de reconhecido potencial cancerígeno que podem provocar, o aparecimento de doenças, mesmo em concentrações muito baixas. Por isso, deve-se evitar o contacto com este tipo de contaminantes e as medidas preventivas exigidas são mais rigorosas.

As poeiras das madeiras em suspensão podem induzir patologias do foro respiratório e cutâneo. A duração da exposição é a variável determinante. Os agentes responsáveis por estas patologias podem ser classificados segundo duas categorias:

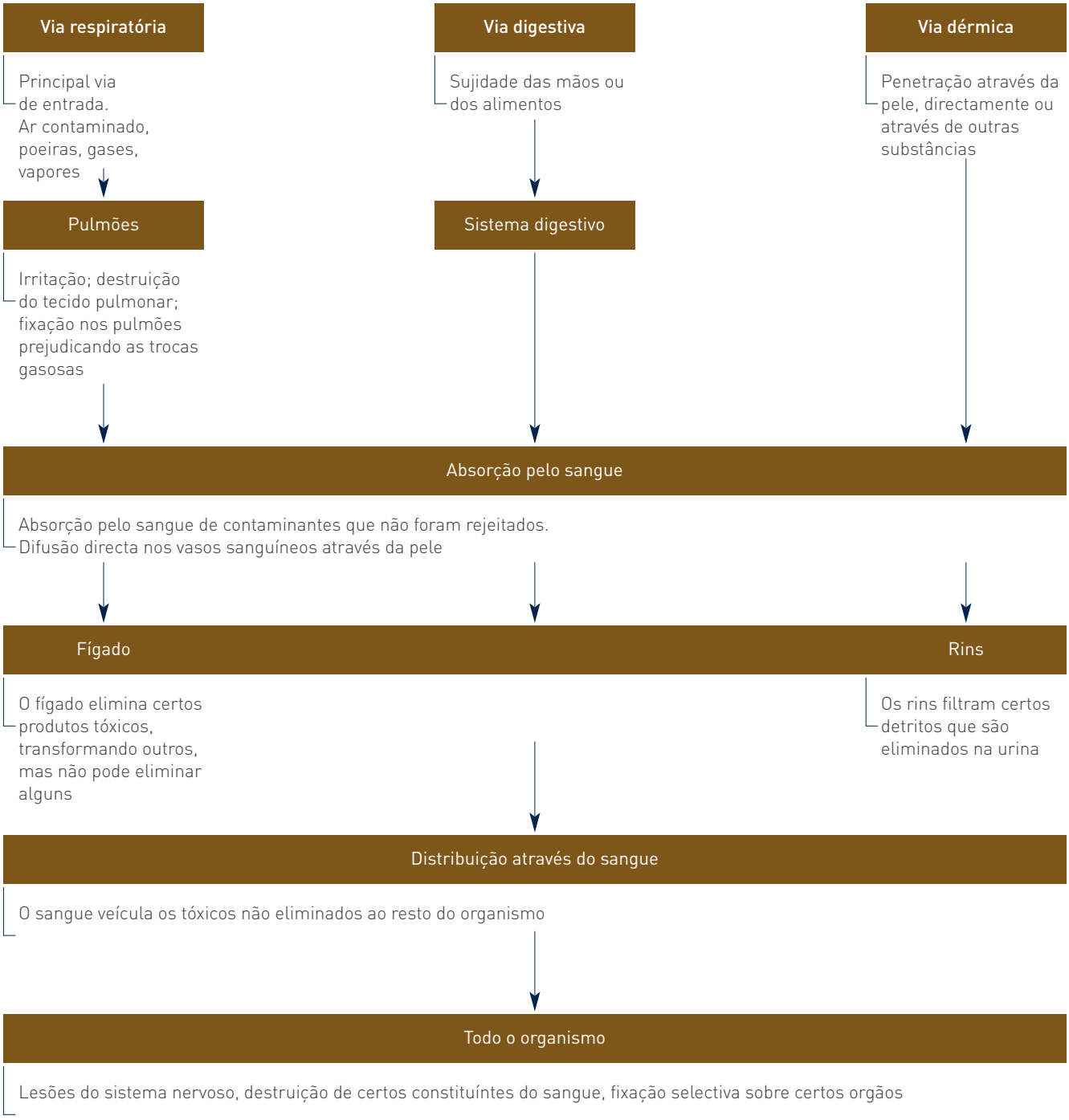
- Agentes que são elementos integrantes da madeira: alcalóides, taninos, corantes naturais, resinas, fenóis, quinonas, ...;
- Outros agentes: bactérias, fungos, produtos de tratamento, ...

A exposição repetida a poeiras de maior granulometria (diâmetro aerodinâmico entre 10 a 30μm) nas vias respiratórias superiores pode estar na origem de cancros nas cavidades nasais e seios paranasais. O risco de contrair cancro é inferior para a exposição a poeiras com origem em espécies resinosas (pinheiro, abeto, abeto vermelho, ...) do que quando a exposição se dá com madeira de espécies folhosas (carvalho, castanheiro, ...).

As partículas mais finas (diâmetro aerodinâmico inferior a 7μm) poderão chegar aos alvéolos pulmonares e aí causar lesões, como a fibrose pulmonar. As poeiras poderão ainda conduzir ao aparecimento de lesões por irritação cutânea e das mucosas podendo levar ao desenvolvimento de fenómenos alérgicos (eczema, rinite e asma).

As principais vias de entrada dos contaminantes químicos e efeitos no organismo humano são apresentados na figura seguinte:

FIGURA 23
Principais vias de entrada dos contaminantes químicos e efeitos no organismo humano


Via respiratória
Via digestiva
Via dérmica
Principal via de entrada. Ar contaminado, poeiras, gases, vapores
Sujidade das mãos ou dos alimentos
Penetração através da pele, directamente ou através de outras substâncias
Pulmões
Sistema digestivo
Irritação; destruição do tecido pulmonar; fixação nos pulmões prejudicando as trocas gasosas
Absorção pelo sangue
Absorção pelo sangue de contaminantes que não foram rejeitados. Difusão directa nos vasos sanguíneos através da pele
Fígado
Rins
O fígado elimina certos produtos tóxicos, transformando outros, mas não pode eliminar alguns
Os rins filtram certos detritos que são eliminados na urina
Distribuição através do sangue
O sangue veícula os tóxicos não eliminados ao resto do organismo
Todo o organismo
Lesões do sistema nervoso, destruição de certos constituíntes do sangue, fixação selectiva sobre certos orgãos

No quadro seguinte apresentam-se os efeitos de contaminantes presentes nos principais produtos utilizados.

QUADRO 22
Efeitos dos principais contaminantes

Contaminantes	Efeitos Críticos
Acetona	Irritação
Etilbenzeno	Irritação; Sistema Nervoso Central
n-Hexano	Neuropatia; Sistema Nervoso Central; Irritação
Tolueno	Sistema Nervoso Central
Xileno	Irritação
Pó de madeira (Madeiras duras, como faia e carvalho)	Cancro; irritação; mucostase; dermatose
Pó de madeira (Madeira macia)	Irritação; dermatose; pulmão
Pó de madeira de folhosas	Cancro

5.5.2 Avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos

A prevenção dos riscos profissionais constitui uma obrigação legal, determinando-se no artigo 273.º do Código do Trabalho a necessidade de: "Assegurar que as exposições aos agentes químicos, físicos e biológicos nos locais de trabalho não constituam risco para a saúde dos trabalhadores".

Por outro lado, o Decreto-Lei nº 290/2001, de 16 de Novembro (que transpôs a Directiva Comunitária dos Agentes Químicos) prevê no seu artigo 4.º que "o empregador deve avaliar os riscos e verificar a existência de agentes químicos perigosos nos locais de trabalho".

Para que um contaminante químico não produza efeitos irreversíveis a longo prazo, a sua concentração no ar deve ser inferior a um determinado valor limite previamente estabelecido, Valor Limite de Exposição (VLE).

Os valores limite de exposição dizem respeito ás concentrações no ar das várias substâncias e representam condições para as quais se admite que quase todos os trabalhadores podem estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos.

A norma portuguesa NP 1796 – 2007 fixa os valores limite de exposição para agentes químicos existentes no ar dos locais de trabalho, baseando-se nas linhas de orientação da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists* (ACGIH).

Os valores limites devem ser entendidos como recomendações no controlo dos riscos potenciais para a saúde nos locais de trabalho, tendo em atenção, que os níveis de contaminação devem ser sempre os mais baixos possíveis. Os valores limite de exposição nunca devem ser utilizados como uma linha divisória entre situações perigosas e não perigosas.

Existem três categorias de valores limite:

- Valor limite de exposição – média ponderada (VLE – MP)

Concentração média ponderada para um dia de trabalho de 8 horas e uma semana de 40 horas, à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar expostos, dia após dia, sem efeitos adversos para a saúde.

- Valor limite de exposição – curta duração (VLE – CD)

Concentração à qual se considera que praticamente todos os trabalhadores possam estar repetidamente expostos por curtos períodos de tempo, desde que o valor de VLE – MP não seja excedido e sem que ocorram efeitos adversos, tais como:

1. Irritação;
2. Lesões crónicas ou irreversíveis dos tecidos;
3. Efeitos tóxicos dependentes da dose e da taxa de absorção;
4. Narcose que possa aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões acidentais, auto-fuga diminuída ou reduzir objectivamente a eficiência do trabalho.

O VLE – CD é definido como uma exposição VLE – MP de 15 minutos que nunca deve ser excedida durante o dia de trabalho, mesmo que a média ponderada seja inferior ao valor limite. Exposições superiores ao VLE – MP e inferiores ao VLE – CD não devem exceder os 15 minutos e não devem ocorrer mais de 4 vezes por dia. Estas exposições devem ter um espaçamento temporal de, pelo menos, 60 minutos.

- Valor limite de exposição – concentração máxima (VLE – CM)

Concentração que nunca deve ser excedida durante qualquer período da exposição.

Na prática da Higiene do Trabalho, sempre que não seja possível efectuar uma amostragem instantânea, deve a mesma, efectuar-se durante o mais curto período de tempo suficiente para detectar exposições ao nível do valor de VLE – CM ou superiores. No caso de agentes que possam provocar irritação imediata para exposições curtas, a amostragem deve ser instantânea.

Para as substâncias cujo valor limite é expresso por uma média diária ponderada, as flutuações de concentração acima da média não devem exceder 3 vezes o VLE – MP em mais de 30 minutos, no total, por dia de trabalho, e nunca devem exceder 5 vezes o VLE – MP.

No quadro seguinte são apresentados os valores limite de exposição adoptados na NP 1796 – 2007, para os agentes químicos mais encontrados no ar dos locais de trabalho da indústria da madeira e do mobiliário.

QUADRO 23
Valores limite de exposição adoptados pela NP 1796 – 2007

Substância	VLE – MP [mg/m^3]
Madeiras, poeiras	
Cedro vermelho ocidental	0,5[I]
Todas as outras espécies	1[I]

I – Fracção inalável

O Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18 de Novembro, transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 90/394/CEE, do Conselho, de 28 de Junho, alterada pelas Directivas n.os 97/42/CE, do Conselho, de 27 de Junho, e 1999/38/CE, do Conselho, de 29 de Abril, relativa à protecção dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho. Neste diploma, cuja aplicabilidade entrou em vigor a partir de 30 de Abril de 2003, são considerados como cancerígenos, entre outros, os trabalhos susceptíveis de provocar a exposição ao pó de madeira de folhosas, apresentando-se, no quadro seguinte, o valor limite de exposição profissional adoptado:

QUADRO 24
Valor limite de exposição adoptado pelo Decreto-Lei n.º 301/2000

Nome do agente	VLE-MP [MG/M³]
Pó de madeira de folhosas	5,00 [5][6]

[5] Medidos ou calculados em relação a um período de referência de 8 horas.

[6] Fracção inalável: se o pó de madeira de folhosas estiver misturado com outro pó de madeira, o valor aplicar-se-á a todos os pós presentes na mistura.

Para avaliação dos Compostos Orgânicos Voláteis (COV 's) é prática corrente adoptar como termo de comparação os valores do relatório EUR 17675 – *European Collaborative Action Total Volatic Organic Compounds* (TVOC) in indoor quality investigations report n.º 19, Luxembourg, *Office for Official Publications of the European Commuties* que estabelece o seguinte:

- Zona de conforto < 0,2mg/m³
- Zona de exposição a multifactores ≥ 0,2 a <3 mg/m³
- Zona de desconforto ≥ 3 a ≤ 25 mg/m³
- Zona tóxica >25 mg/m³

A avaliação do risco de exposição a contaminantes químicos, pressupõe a comparação da concentração ambiental existente, com o valor limite de exposição, tendo em conta o tempo de duração da exposição ao mesmo.

5.5.2.1 Processo de avaliação do risco

O processo de avaliação do risco de exposição deve seguir os seguintes passos:

- Identificação dos contaminantes químicos presentes

  Análise dos processos de fabrico, das matérias-primas utilizadas e dos produtos produzidos e identificação dos locais onde exista libertação de contaminantes químicos para o ambiente de trabalho.

  Identificação e caracterização dos contaminantes químicos presentes, nomeadamente, através da consulta das Fichas de Dados de Segurança e Fichas Toxicológicas.

- Avaliação da exposição dos trabalhadores

  Uma vez conhecidos os contaminantes químicos libertados para o ambiente de trabalho proceder à avaliação da exposição dos trabalhadores por estimativa ou de forma quantificada através de medições.

- Caracterização do risco por comparação com os valores limite de exposição estabelecidos.
- Implementação de medidas correctivas/preventivas

5.5.3 Medição da exposição

O valor da concentração ambiental de um agente químico pode conhecer-se procedendo à sua medição, sendo necessários instrumentos de leitura (medição) directa ou recolha de amostras do contaminante, para posterior análise que permita quantificar a sua presença.

Os factores essenciais a considerar no desenvolvimento de uma estratégia de amostragem são:

- Localização
- Tipo e duração das colheitas
- Altura em que se deve proceder a essas colheitas
- Número respectivo

Para se estabelecer o período durante o qual se deve recolher uma amostra de contaminante, deverão ser considerados os seguintes factores:

- Volume da amostra requerida
- Acção dos agentes químicos
- Flutuações apreciáveis na concentração com picos definidos

Para a recolha das amostras utilizam-se bombas de amostragem com suportes de captação.

As bombas de aspiração (para poeiras ou fibras) podem ser de alto caudal, de baixo caudal ou de alto e baixo caudal (polivalentes). O caudal é regulado de acordo com o contaminante a recolher.

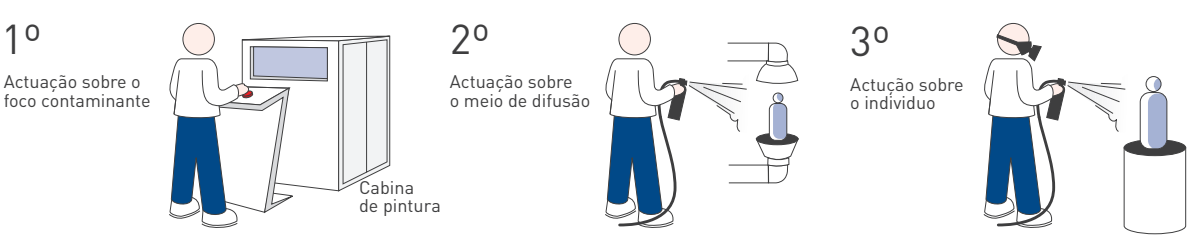
Quando se recolhem poeiras, utilizam-se filtros de acordo com as características das partículas a dosear. Para a determinação da concentração de contaminante, utilizam-se os valores de massa de partículas e do caudal aspirado.

Para a avaliação de gases ou vapores, utiliza-se geralmente, como suporte de captação, sólidos adsorventes. O contaminante que existe no ambiente de trabalho fica adsorvido no suporte de captação e posteriormente é avaliado por análise de cromatografia ou outra.

5.5.4 Medidas de controlo de risco

O controlo de possíveis riscos de exposição a contaminantes químicos baseia-se numa actuação a nível da fonte, do meio e do receptor (indivíduos expostos).

FIGURA 24
Prevenção de possíveis riscos de exposição a contaminantes químicos



Na fonte

As medidas gerais de actuação na fonte baseiam-se em impedir ou reduzir a formação ou propagação do contaminante em causa, sendo de salientar:

- Selecção de equipamentos adequados

  Exemplos: Cabinas de pintura por via húmida em que o ar contaminado é removido através de uma cortina de água que retém as partículas contaminantes.

  Cabinas de pintura por via seca em que o ar é direccionado para um sistema de filtros que retém as partículas.

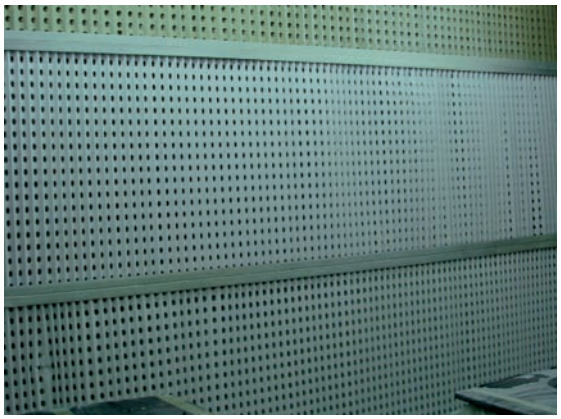
FIGURA 25
Selecção de equipamentos adequados

a) Exemplo de uma cabina de pintura
b) Exemplo de robot de pintura
c) Exemplo de cortina de água
d) Exemplo de cortina de filtros secos

a)

b)

c)


d)

- Substituição de produtos, quando as características toxicológicas do agente em questão (cancerígenos, sensibilizantes) justificam a procura de alternativas às substancias químicas utilizadas.
- Modificação do processo, quando tecnicamente possível, de forma a que se eliminem as operações especialmente contaminantes.
- Isolamento dos processos, por exemplo, através de cabines de pintura pressurizadas.
- Extracção localizada, que implica a instalação de um sistema de ventilação que elimine o contaminante no momento da sua emissão na origem.

  Exemplos: Sistema de aspiração de poeiras junto às fontes geradoras.

FIGURA 26
Exemplos de sistemas de aspiração localizada

- Manutenção preventiva das instalações e equipamentos de trabalho. O envelhecimento da maquinaria em geral aumenta o risco de fugas e deficiências nos materiais que podem favorecer a presença de agentes químicos no ambiente de trabalho.

No meio

A actuação preventiva no meio, pressupõe quase sempre uma série de medidas correctivas de apoio, que por si só não resolvem os problemas de contaminação, mas que juntamente com as medidas aplicadas na fonte e no receptor reduzem o risco.

Estas medidas visam evitar que o contaminante, já gerado, se propague pelo ambiente de trabalho e atinja concentrações perigosas para a saúde dos trabalhadores expostos.

Como exemplo podem referir-se as seguintes:

- Limpeza dos locais e postos de trabalho, de forma periódica, dado que a existência de derrames e a acumulação de poeiras geram focos de contaminação adicionais e dispersos.
- Não usar ar comprimido como meio de limpeza (o ar comprimido não recolhe as poeiras, apenas as propaga no ar ambiente de trabalho, tornando-o cada vez mais prejudicial à saúde).
- Sinalização dos riscos, advertindo para os perigos e precauções a adoptar.
- Ventilação geral, cuja filosofia é diferente da extracção localizada, já que tem como objectivo diminuir a concentração do contaminante no ambiente, mas não eliminá-lo no seu ponto de origem. Por si só, é útil como medida preventiva complementar, ou nos casos em que há distância entre os operários e o foco de contaminação e quando os agentes químicos apresentam pouca toxicidade.
- Sistemas de alarme, que avisam óptica e acusticamente da ultrapassagem de um certo nível de concentração ambiental de um composto químico, através de sistemas contínuos de detecção.
- Medições periódicas, com a finalidade de conhecer a concentração ambiental de forma periódica nas situações em que as medições iniciais não permitem afirmar que a concentração ambiental está claramente abaixo dos limites estabelecidos.

No receptor

As medidas preventivas no receptor baseiam-se na protecção do trabalhador de forma a que o contaminante não penetre no seu organismo.

As principais medidas são:

- Formação e informação acerca dos riscos possíveis que advêm da manipulação de certas substancias químicas. Implica organizar as medidas necessárias para que os operadores recebam formação sobre as funções que vão desempenhar antes de ingressarem no posto de trabalho, bem como sobre a temática da informação toxicológica básica sobre as substâncias que são manipuladas, que devem estar sempre devidamente sinalizadas e etiquetadas, segundo a legislação.
- Diminuição do tempo de exposição.
- Proibição de comer no local de trabalho.
- Utilização de equipamentos de protecção respiratória filtrantes (máscaras) se os contaminantes não puderem ser reduzidos a níveis considerados inofensivos.

  Estes aparelhos devem ser certificados e os filtros devem ser os adequados para protecção contra o contaminante presente.

5.6 AMBIENTE TÉRMICO

5.6.1 Efeitos na saúde

Um ambiente térmico saudável é o resultado do controlo simultâneo da temperatura, humidade e renovação do ar em redor dos trabalhadores.

A temperatura e a renovação do ar estão relacionadas entre si, dado que uma influencia a outra, através da ventilação.

É um facto, que temperaturas inadequadas podem provocar perturbações físicas e psicológicas, e que uma temperatura excessiva constitui um factor de "*stress*" para o organismo humano. Sendo assim, o conforto e a produtividade no trabalho ficam condicionados.

Em casos extremos, podem ocorrer, por exemplo, desidratação e/ou subida de temperatura do corpo susceptíveis de alterar o comportamento e, em casos graves, culminar em desmaio. Por seu turno, o frio pode reduzir o tempo de reacção, aumentar a tensão ocular, causar distúrbios do ritmo cardíaco, diminuir a sensibilidade, hipotermia e o congelamento.

A renovação do ar constitui um importante factor, relacionado não só com a regulação da temperatura e humidade, mas influencia também a própria qualidade do ar. O nível de risco depende do tipo de trabalho efectuado nas instalações da empresa. Os trabalhos pesados requerem uma temperatura mais baixa e uma maior ventilação do que os trabalhos ligeiros.

5.6.2 Condições de ventilação, temperatura e humidade

A Portaria n.º 53/71, de 6 de Outubro, referente ao Regulamento de Higiene e Segurança para Estabelecimentos Industriais e alterada pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro, refere no artigo 22º – "Condições atmosféricas dos locais de trabalho-ventilação", ponto 1:

"Nos locais de trabalho devem manter-se boas condições de ventilação natural, recorrendo-se à artificial, complementarmente, quando aquela seja insuficiente ou nos casos em que as condições técnicas da laboração o determinem.

O caudal médio de ar fresco e puro deve ser, pelo menos, de 30m^3 a 50m^3, por hora e por trabalhador, devendo evitar-se correntes de ar perigosas ou incómodas."

A ventilação é uma técnica que permite a substituição e renovação do ar de um ambiente interior por ar do exterior, através de meios naturais ou mecânicos, com o objectivo de proporcionar condições de bem-estar aos trabalhadores e demais utilizadores. A ventilação pode ser efectuada mediante aspiração, insuflação ou condicionamento de ar.

A selecção do tipo de ventilação é naturalmente condicionada pelas condições específicas de trabalho numa unidade industrial, e devem por isso ser avaliadas a necessidade e complexidade adequadas à manutenção das condições de trabalho.

A primeira opção deverá ser sempre a utilização de ventilação natural, por evitar consumos de energia. No entanto isto não significa a abertura de passagens que provoquem correntes de ar não controladas e que poderão ser em muitos casos prejudiciais ao trabalho e ao trabalhador, por não incluírem sistemas de filtragem.

5.6.3 Caracterização do ambiente térmico

Para a avaliação e estudo do ambiente térmico há a considerar duas situações:

- A sobrecarga térmica ou "*stress*" térmico - relaciona a exposição do corpo humano a ambientes de temperaturas extremas, não se verificando normalmente neste sector;
- O conforto térmico - não envolvendo temperaturas extremas, relaciona as temperaturas, humidades e velocidades do ar nos locais, e que no seu conjunto, podem provocar desconforto.

Qualquer uma destas situações pode ser medida com base em técnicas especiais, calculando-se índices que fornecem informação sobre a qualidade ambiental do local de trabalho.

5.6.3.1 Conforto térmico

O conforto térmico é medido através dos índices PMV e PPD ("Predicted Mean Vote" e "Predicted Percentage Dissatisfied") segundo a norma ISO 7730:2005.

Qualquer um destes índices é calculado com base em medições de temperatura, humidade relativa, velocidade do ar, calor radiante e em dados sobre o vestuário dos trabalhadores presentes no local e na sua actividade.

O PMV é um índice que prevê o valor médio de votos de um grande grupo de pessoas na escala de sensação térmica de 7 pontos, baseado no balanço térmico do corpo humano, obtido quando a produção de calor interno no corpo é igual à perda de calor para o ambiente.

O PMV é uma previsão do valor médio dos votos térmicos de um grande grupo de pessoas expostas ao mesmo ambiente. Mas os votos individuais estão espalhados à volta deste valor médio e é útil conseguir prever o número de pessoas que se sintam desconfortavelmente com calor ou frio.

O PPD é um índice que estabelece uma previsão quantitativa da percentagem de pessoas termicamente insatisfeitas que sentem demasiado frio ou calor. Para efeitos de Padrão Internacional, as pessoas termicamente insatisfeitas são aquelas que votam quente, tépido, fresco ou frio na escala de sensação térmica de 7 pontos.

QUADRO 25
Escala de sensação térmica de 7 pontos

Valor	Descrição
+ 3	Muito Quente
+2	Quente
+1	Ligeiramente Quente
0	Neutro
- 1	Ligeiramente Frio
- 2	Frio
- 3	Muito Frio

5.6.4 Controlo do ambiente térmico

A Portaria n.º 53/71, de 6 de Outubro, referente ao Regulamento de Higiene e Segurança para Estabelecimentos Industriais e alterada pela Portaria n.º 702/80, de 22 de Setembro, estabelece no art.º 24º, ponto 1:

"As condições de temperatura e humidade dos locais de trabalho devem ser mantidas dentro de limites convenientes para evitar prejuízos à saúde dos trabalhadores".

Os Ambientes Térmicos podem ser: Quentes, Frios e Neutros. Os ambientes neutros são os ideais, por isso deve-se controlar os seguintes parâmetros:

- Humidade;
- Velocidade do ar;
- Aclimatação;
- Radiação.

Os efeitos de ambientes quentes são:

- Estados de mal-estar psicológico, sensação de desconforto (diminuição de rendimento e maior tendência para acidentes);
- Golpe de calor (subida exagerada da temperatura do corpo) e esgotamento;
- Desidratação;
- Efeitos secundários (cardiovasculares e outras de doença)

Na ausência de legislação nacional específica, são seguidas as orientações de "Higiene, Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho" – Ed. Verlag Dashofer, 3ª Actualização, Agosto de 2001, que identifica os seguintes valores e documentação associada:

- Valores indicativos de **temperatura** operativa: **23 a 26ºC** (referência constante do projecto de norma portuguesa NP - 1:1978, anexo C);
- Valores indicativos de **humidade**: **30 a 65%** (referências constantes da "Encyclopedia of occupational health and safety" – International Labour Office, 3rd ed., vol.1, 1002-1025, Geneva 1983, e "Recommended Guidelines for Indoor Environments, IA QA 01-2000).

5.6.5 Medidas de controlo de risco

Como medidas de controlo de risco recomendam-se as seguintes:

- Automatização do processo: redução do nível de actividade e do metabolismo do trabalhador;
- Ventilação geral e se possível localizada (ar ambiente ou ar tratado);
- Roupas de trabalho adequadas às tarefas a desenvolver, e às condições de temperatura existentes (zonas quentes ou zonas frias, como por exemplo, em situações de trabalho a céu aberto);
- Reforço dos sistemas de isolamento térmico das instalações;
- Optimizar os sistemas de aquecimento fabril (ex.: radiadores colocados muito próximos do solo provocando situações de sensação de queimadura, ventiloconvectores instalados a uma altura elevada evitando que o ar quente se propague pela nave fabril, etc.);
- Promover a instalação de anteparos, sempre que possível, junto aos portões de forma a evitar a ocorrência de situações de correntes de ar;
- Vigilância médica, correcta ingestão de bebidas assim como uma alimentação adequada.
- Deve ser disponibilizada água potável em quantidade suficiente aos trabalhadores, sendo aconselhável a instalação de bebedouros de jacto ascendente, conforme indicado na Portaria n.º 53/71, Artigo134º.

5.7.1 Caracterização das radiações

As radiações são uma forma de energia transmitida através do espaço. De acordo com a sua capacidade de interagir com a matéria, podem ser Radiações Ionizantes e Não Ionizantes.

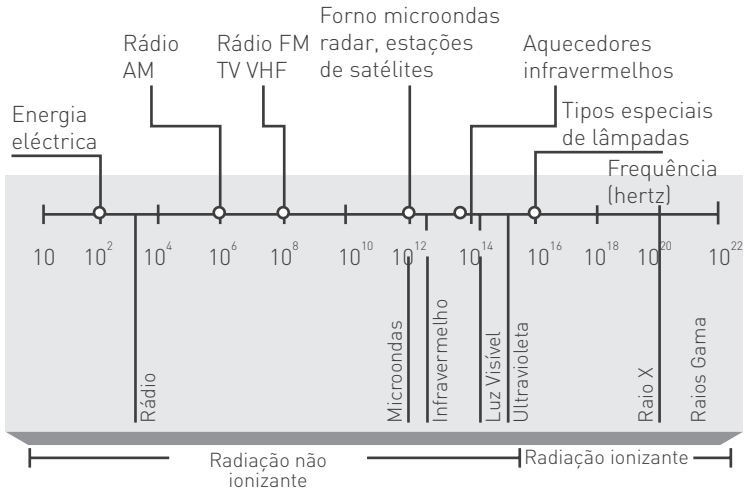
No quadro seguinte apresenta-se a caracterização destes dois tipos de radiação segundo a sua energia e exemplos mais conhecidos de cada tipo.

QUADRO 26
Caracterização das radiações

Forma de radiação	Energia	Exemplos	
Radiações Ionizantes	As que possuem energia suficiente para ionizar os átomos e moléculas com as quais interagem	Radiações electromagnéticas	• Raios X • Raios Gama
		Radiações corpusculares	• Raios Alfa • Raios Beta • Neutrões • Protões
Radiações Não Ionizantes	As que não possuem energia suficiente para ionizar os átomos e as moléculas com as quais interagem	• Luz visível • Infravermelhos • Ultravioletas • Microondas de aquecimento • Microondas de radiotelecomunicações • Corrente eléctrica	

As radiações que pertencem ao espectro electromagnético ocupam aí diferentes posições, de acordo com a sua energia e comprimento de onda, conforme podemos ver na figura seguinte.

FIGURA 27
Comprimento de onda das radiações electromagnéticas



Nos pontos seguintes apresenta-se o desenvolvimento e caracterização destes tipos de radiação, focando aqueles que têm aplicação potencial na indústria da madeira e do mobiliário, os seus possíveis efeitos negativos para a saúde e as medidas de prevenção e de controlo mais adequadas.

5.7.2 Radiações Ionizantes

Na matéria, os átomos no seu estado neutro, apresentam a carga inicial nula. Quando ionizados, apresentam uma carga eléctrica positiva ou negativa.

As radiações ao interagirem com a matéria podem ter como efeito a criação de uma carga eléctrica, o que altera o seu estado de equilíbrio.

Quanto aos **efeitos** das radiações ionizantes, estes classificam-se como:

- somáticos, se aparecem no indivíduo exposto;
- hereditários, se afectarem os descendentes.

As principais consequências das radiações ionizantes são ao nível da alteração da estrutura molecular das células, alterando a composição dos genes ou rompendo os cromossomas e provocando a desintegração das células vivas. As radiações ionizantes são cumulativas e não existe um nível de exposição inócuo. Quanto maior for a dose, maiores serão as alterações biológicas produzidas e mais cedo se manifestarão.

Os sistemas e órgãos mais sensíveis às radiações ionizantes são a pele, intestino delgado, medula óssea, tiróide, testículo, ovário e cristalino, pelo que o médico, ao instituir o protocolo de vigilância, poderá requisitar exames específicos a cargo da entidade patronal.

Como norma geral, nenhuma pessoa com menos de 18 anos e mulheres grávidas ou em período de lactação devem exercer funções que as exponham profissionalmente a radiações.

Os trabalhadores expostos a radiações ionizantes deverão ter formação contínua específica, de forma a cumprirem criteriosamente com todos os procedimentos de segurança; deverão ainda ser informados acerca dos níveis de radiação a que se encontram sujeitos, bem como do resultado dos seus exames de vigilância de saúde.

A vigilância de saúde é fundamental para os trabalhadores expostos às radiações ionizantes, quer nos exames de admissão e periódicos, quer nos ocasionais, em particular em caso de exposição acidental. Os registos clínicos serão mantidos por um período mínimo de 30 anos.

O Decreto-Lei nº 348/89 de 12 de Outubro, o Decreto Regulamentar nº 9/90 de 19 de Abril e o Decreto nº 26/93 de 18 de Agosto regulam o controlo da exposição às radiações ionizantes, bem como a Directiva 96/29/EURATON (até ser transposta para o direito interno).

5.7.3.Radiações Não Ionizantes

Todas as ondas electromagnéticas têm uma origem comum – a movimentação de cargas eléctricas. Elas variam em frequência, comprimento de onda e nível energético, produzindo assim diferentes efeitos físicos e biológicos.

Os tipos de radiações não ionizantes mais comuns são os seguintes:

- **Radiação Ultravioleta** – As fontes mais conhecidas são, para além do sol, a soldadura e corte oxiacetilénico e a soldadura por arco eléctrico.

  Tem um poder de penetração relativamente fraco, pelo que os seus efeitos no organismo humano se restringem essencialmente aos **olhos** e à **pele**, com *inflamação dos tecidos do globo ocular e queimaduras cutâneas* respectivamente, podendo ainda causar a fotossensibilização dos tecidos biológicos.

  Como prevenção, recomenda-se o isolamento da fonte em cabines ou com cortinas de cor escura, redução do tempo de exposição, protecção da pele com vestuário adequado, luvas ou cremes-barreira, e protecção dos olhos com óculos ou viseira equipados com filtro adequado em função do tipo de ultravioleta emitido.

- Radiação Infravermelha – Pode ser utilizada em qualquer situação em que se queira promover o aquecimento localizado de uma superfície. Este tipo de radiação pode ter aplicação na secagem de tintas e vernizes e nos processos de aquecimento de metais.

  É perceptível como uma sensação de aquecimento da pele, podendo causar efeitos negativos no organismo como *queimaduras de pele*, aumento persistente da pigmentação cutânea e *lesões* nos olhos.

  É recomendável o uso de protecção adequada (vestuário de trabalho e óculos e viseiras com filtro para as frequências relevantes).

- Laser (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*) – Caracteriza-se pela alta direccionalidade do feixe e pela elevada energia incidente por unidade de área, com utilizações em operações de soldadura, perfuração e corte, ou ainda como fonte de luz direccionada com aplicação na emissão de linhas luminosas.

  A utilização dos lasers pode ter efeitos negativos no organismo humano, nomeadamente a nível do globo ocular e da pele, dependendo da gama de comprimento de onda da radiação emitida, podendo causar *queimadura da córnea*, lesão grave da retina ou *queimaduras da pele*.

  As medidas preventivas dependem do comprimento de onda, duração da exposição, potência do pico e frequência de repetição e em particular da aplicação, sendo de referir, o evitar de superfícies reflectoras, iluminação ambiente suficiente e homogénea (para limitar a abertura da pupila do olho) e evitar a exposição directa dos olhos em relação ao feixe laser e aos espelhos.

5.7.4 Principais fontes

No sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário as principais fontes de radiação são as seguintes:

- Operações de soldadura executadas normalmente em operações de manutenção;
- *Charriots* dotados de sistema laser para orientar o manobrador no processo de serragem dos toros, com o intuito de maximizar a quantidade de madeira útil retirada de cada toro;
- Linhas de envernizamento com secagem por ultravioletas.

5.7.5 Medidas de controlo de risco

As medidas de protecção e segurança deverão ser em função do grau de risco e do tipo de radiações. A título de exemplo, sugerem-se as medidas preconizadas no quadro seguinte:

QUADRO 27
Medidas de controlo de risco na exposição a radiações

Radiações ionizantes
• Desenho adequado das instalações; • Redução do tempo de exposição; • Delimitação das zonas; • Sinalização de segurança; • Utilização de barreiras de protecção entre o indivíduo e a fonte com materiais absorventes das radiações ionizantes; • Medidas para controlo regular de todos dos dispositivos e aparelhos de protecção, com o fim de verificar se o seu estado, localização e funcionamento são satisfatórios; • Informação e formação dos trabalhadores; • Utilização do equipamento de protecção individual adequado; • Organização da vigilância física e médica; • Organização e manutenção de processos e registos adequados.
Radiação ultravioleta
• Actuação em primeiro lugar sobre a fonte, mediante projecto adequado da instalação, colocação de cabines ou cortinas em cada posto de trabalho, sendo preferencial a utilização de cor escura; • Redução do tempo de exposição; • Manutenção dos equipamentos; • Protecção da pele através de vestuário adequado, luvas ou cremes barreira; • Protecção dos olhos através de óculos ou viseiras equipados com filtros adequados em função do tipo de ultravioleta emitido, mesmo em curtas operações de soldadura, como o "pingar" o trabalhador não deverá retirar a protecção; • Vigilância da saúde para detecção precoce de alterações nos órgãos alvo; • Formação e informação dos trabalhadores expostos à radiação ultravioleta de forma a utilizar os procedimentos mais correctos.
Laser
• Dotar os equipamentos de laser com adequados sistemas de ventilação e exaustão, Uso imprescindível do equipamento de protecção individual (óculos com protecção em todo o redor e em conformidade com as frequências relevantes, vestuário e luvas adequados); • Evitar superfícies reflectoras nas instalações (uso de acabamentos mate); • Assegurar iluminação suficiente e homogénea na instalação de forma a limitar a abertura da pupila do olho; • Evitar a exposição directa dos olhos em relação ao feixe laser e aos espelhos; • Vigilância da saúde com especial atenção para as características e estado da pele e do globo ocular; • Formação e informação dos trabalhadores expostos de modo a minimizar os riscos de exposição.

6. SEGURANÇA NO TRABALHO

O conceito de Segurança está intimamente relacionado com a Prevenção. A evolução da Segurança, antigamente feita quase exclusivamente a partir dos acidentes ocorridos, progrediu no sentido prevencionista; isto é, para o estágio do «antes» do acidente ocorrer. A Segurança no Trabalho pode definir-se como o conjunto de metodologias destinadas à prevenção de acidentes. Tem como objectivo essencial a identificação e controlo (eliminação/minimização) dos riscos associados ao local de trabalho e ao processo produtivo.

6.1 MOVIMENTAÇÃO MANUAL DE CARGAS

Entende-se por movimentação manual de cargas, qualquer operação de deslocamento voluntário de cargas, com um peso de pelo menos 3kg, compreendendo as operações de pega, transporte e descarga de uma carga, efectuada por uma ou várias pessoas.

As lesões músculo esqueléticas encontram-se entre os principais problemas de saúde mais comuns da UE, sendo a movimentação manual de cargas uma das suas principais causas. A generalidade dos problemas de saúde decorrentes da movimentação manual de cargas resulta de uma concepção insuficiente do posto de trabalho e/ou das tarefas. De entre as actividades de maior risco destacam-se os movimentos incorrectos ou esforços físicos excessivos, movimentos de rotação do tronco, difícil posição de pega da carga, de grandes distâncias percorridas com a carga, grandes amplitudes de elevação e/ou abaixamento, bem como elevada frequência da movimentação. Os factores idade e sexo são também muito relevantes na movimentação manual de cargas, condicionando o peso das cargas e quantidade de cargas movimentadas.

No sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário, a movimentação de cargas ainda é muito prevalecente em actividades como:

- Alimentação das máquinas e equipamentos com as peças de madeira e evacuação de peças transformadas;
- Acondicionamento de peças e artigos de mobiliário em stocks intermédios;
- Acondicionamento de mobiliário para expedição;
- Operações de carga e descarga de camiões com mobiliário ou peças de mobiliário.

6.1.1 Riscos na movimentação manual de cargas

Em 2005, 35% dos trabalhadores da EU estavam expostos aos riscos decorrentes da movimentação manual de cargas durante pelo menos um quarto do respectivo tempo de trabalho. Na mesma altura 25% dos trabalhadores na EU queixava-se de dores lombares, sendo que as dores musculares afectavam uma menor proporção dos trabalhadores. Os principais riscos associados à movimentação manual de cargas são os seguintes:

- Dores e lesões na região dorso-lombar (ex.:hérnia discal, rotura de ligamentos, lesões musculares e das articulações);
- Problemas de saúde nas regiões do pescoço e membros superiores decorrentes de esforços estáticos;
- Problemas de saúde nos membros inferiores decorrentes de esforços estáticos;
- Queda de objectos sobre os pés;
- Ferimentos causados por marcha sobre, choque contra, ou pancada por objectos penetrantes;
- Choque com objectos;
- Queda de objectos;
- Entalamento.

O potencial de ocorrência de acidentes é maior nas seguintes actividades:

- Movimentação de madeira ou de materiais sob a forma de prancha;
- Transformação da madeira e montagem;
- Movimentação e armazenamento dos produtos acabados.

Um programa de controlo de risco ao nível da movimentação manual de cargas deverá iniciar-se por uma avaliação de riscos. Para este efeito, a norma X 35-109:1989 preconiza uma metodologia adequada, levando em consideração factores como a idade e sexo da pessoa, a massa da carga, a tonelagem movimentada por unidade de tempo, a distância de transporte, bem como as condições de execução da tarefa. Este referencial normativo relativamente ao Decreto-Lei nº 300/93 de 25 de Setembro resolve carências da peça legislativa, nomeadamente, tornando objectiva a distinção entre movimentação ocasional e movimentação frequente, levando em consideração factores como a idade e sexo da pessoa, e considerando não apenas a massa da carga como também a massa total de todos os objectos transportados por unidade de tempo. A norma tem também a vantagem de levar em consideração diversos factores de organização da tarefa.

A norma X 35-109:1989 considera 3 tipos distintos de movimentação manual de cargas:

- Movimentação isolada – actividade efectuada uma só vez durante a jornada,
- Movimentação ocasional – actividade repetida uma vez ou mais para um período de 5 minutos, relacionado com a capacidade muscular,
- Movimentação repetitiva – actividade regular, repetitiva mais que uma vez todos os 5 minutos, durante várias horas, em que além da capacidade muscular acresce a capacidade energética do trabalhador e a fadiga.

O controlo de riscos decorrente da movimentação manual de cargas é efectuado pela imposição de limites aos seguintes parâmetros:

- Massa unitária de uma carga manipulada durante um ciclo de trabalho;
- Tonelagem, ou seja, a massa total transportada por unidade de tempo.

A norma X 35-109:1989 considera ainda condições de referência da movimentação manual de carga, sendo estas: um adulto jovem do sexo masculino (18 a 45 anos) sem qualquer contra-indicação médica para a movimentação de cargas, transportando nos braços uma carga rígida durante um percurso de 10m, com o ponto de pega e disposição da carga a uma altura adequada à sua estatura, e com o ciclo de trabalho a compreender o regresso sem carga ao longo da mesma distância. A movimentação de cargas decorre num ambiente térmico neutro, sobre pavimento plano, não escorregadio e sem obstáculos. A pessoa não está sujeita a qualquer outra condicionante. A norma X 35-109:1989 não é aplicável para os casos em que a movimentação de cargas se efectua com recurso a escada, em lanço de escadas ou plano inclinado.

Deste modo, os valores limite para o peso das cargas a movimentar estão definidos do seguinte modo para movimentações isoladas ou ocasionais bem como para as movimentações repetitivas de cargas.

QUADRO 28
Limites da massa unitária para a movimentação manual de cargas

Sexo e idade	Massa un. máxima [kg]	
	Movimentação isolada ou ocasional	Movimentação repetitiva
Homens de 18 a 45 anos	30	25
Homens de 45 a 65 anos	25	20
Mulheres de 18 a 45 anos e homens de 15 a 18 anos	15	12,5
Mulheres de 15 a 18 e de 45 a 65 anos	12	10

O controlo de riscos quando de movimentações repetitivas de cargas, tem de incidir não só sobre a massa unitária como também sobre a tonelagem. Os limites para a tonelagem são apresentados no quadro seguinte.

QUADRO 29
Limitação da tonelagem em função do sexo e idade para a movimentação manual de cargas repetitivas

Sexo e idade	Tonelagem máxima transportada sobre 10m [kg/min]	Coeficiente de correcção (CC)
Homens de 18 a 45 anos	50	1
Homens de 45 a 65 anos	40	0,8
Mulheres de 18 a 45 anos e homens de 15 a 18 anos	25	0,5
Mulheres de 15 a 18 e de 45 a 65 anos	20	0,4

QUADRO 30
Limitação da tonelagem em função da distância de transporte

Distância	Tonelagem máxima transportada [kg/min]	Coeficiente de correcção (CC)
20m	25	0,5
10m	50	1
4m	100	2
2m	150	3
1m	200	4

QUADRO 31
Limitação da tonelagem em função das características da tarefa

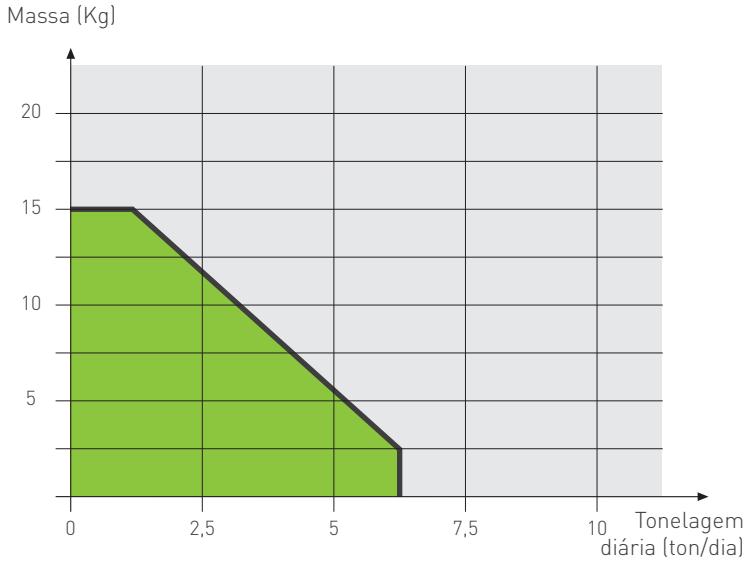
Características da tarefa	Tonelagem máxima transportada sobre 10m [kg/min]	Coeficiente de correcção (CC)
Transporte nas condições de referência	50	1
Pega com levantamento a partir do solo, transporte e disposição da carga	25	0,5
Transporte em condições desfavoráveis (ex.: ambiente térmico desfavorável, presença de obstáculos no percurso, pavimento escorregadio, etc.)	25	0,5

Portanto, para determinar a tonelagem máxima admissível para uma determinada situação pode-se partir do valor de referência (50kg/min) multiplicado pelos coeficientes de correcção aplicáveis. No máximo podem-se utilizar 3 factores de correcção, os 3 mais penalizantes.

A avaliação de riscos pode ainda ser efectuada com o recurso aos seguintes ábacos (um por sexo) para a movimentação manual de cargas repetitivas efectuada nas condições de referência. Nestes ábacos, a tonelagem é apresentada em toneladas por dia.

FIGURA 28
Ábaco masculino

FIGURA 29
Ábaco feminino



Relativamente às mulheres grávidas, puérperas e lactantes, de acordo com as disposições da Portaria nº 229/96 de 26 de Junho, estas, preferencialmente, não deverão efectuar tarefas de movimentação manual de cargas e, em particular, não deverão movimentar cargas que representem risco de lesão dorso-lombar. No entanto, caso a movimentação seja necessária, a sua massa nunca deverá exceder os 10kg.

6.1.2 Medidas de prevenção e protecção

As medidas de prevenção e protecção a adoptar são:

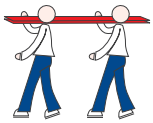
- Preferencialmente recorrer a dispositivos e equipamentos mecânicos para a movimentação de cargas, como por exemplo: auxiliares mecânicos ou pneumáticos, porta-paletes, "carros de mão", transportadores de rolos ou tela, plataformas de elevação de cargas;

FIGURA 30
Dispositivo auxiliar pneumático para a movimentação manual de cargas

- As cargas a movimentar não deverão ultrapassar os limites máximos para a massa unitária;
- Quando as cargas a movimentar apresentam uma massa superior ao limite máximo admissível, deve-se preferencialmente fraccionar a carga, ou, em alternativa, efectuar a movimentação por mais que uma pessoa.
- Manter arrumadas as zonas onde se verifica movimentação manual de cargas;
- Identificar e sinalizar as zonas de passagem;
- Adoptar posturas de trabalho adequadas, conforme se ilustra de seguida:

QUADRO 32
Práticas a adoptar na movimentação manual de cargas

Medidas a adoptar	
O centro de gravidade do trabalhador deve estar o mais próximo possível e por cima do centro de gravidade da carga.	
Adoptar a melhor posição e estabelecer uma distância entre os pés de modo a enquadrar a carga.	
Baixar-se flectindo os joelhos, mantendo o dorso o mais próximo possível da posição vertical.	
• Segurar o objecto com firmeza; • Utilizar a força das pernas para se levantar mantendo as costas na posição vertical; • Fazer trabalhar os braços em tracção simples, isto é, estendidos. Devem suster a carga e não levantá-la; • A elevação da carga deve ser controlada.	

Medidas a adoptar	
Quando a carga é pesada ou muito volumosa a movimentação da carga deve ser feita por mais que um trabalhador.	
O trabalhador deve aproveitar o corpo para empurrar os objectos a transportar, por forma a reduzir o esforço das pernas e braços.	

- Durante as actividades de movimentação manual de cargas evitar fazer movimentos de torção na coluna ou movimentos de flexão do tronco.

FIGURA 31
Plataforma auto-ajustável em altura que garante um plano de trabalho a altura constante, tornando desnecessários os movimentos de flexão do tronco na movimentação manual de cargas

- É também recomendável a utilização de luvas de protecção mecânica e calçado de segurança dotado de biqueira de aço;
- É ainda necessário que a entidade empregadora qualifique os seus colaboradores para este tipo de tarefa.

Quando a movimentação é executada por uma equipa, deve ser designado um responsável pela coordenação da manobra. Esta pessoa deverá ter as seguintes atribuições:

- Avaliar o peso da carga para determinar o número de trabalhadores necessários;
- Prever o conjunto das operações;
- Explicar a operação;
- Colocar os trabalhadores numa boa posição de trabalho;
- Repartir os trabalhadores por ordem de estatura, o mais baixo à frente.

Os locais para acondicionamento das cargas movimentadas manualmente devem estar organizados por forma a minimizar o esforço das pessoas envolvidas na movimentação, de acordo com os seguintes critérios:

- Nível inferior – objectos leves;
- Nível intermediário (80 a 110 cm) – peças de 10 a 25 kg;
- Nível superior – peças com menos de 12 kg, quando necessário deverá recorrer-se à utilização de escadas.

FIGURA 32
Movimentação manual de cargas de peça de mobiliário com o local de deposição entre os 80 e 110cm

6.2 MOVIMENTAÇÃO MECÂNICA DE CARGAS

A movimentação de cargas está presente na maior parte dos processos produtivos da indústria da madeira e do mobiliário, quer seja pela movimentação de matérias primas, materiais em curso de fabrico, no armazenamento, no aprovisionamento, na expedição e na manutenção.

Os equipamentos de movimentação mecânica de cargas de utilização mais difundida na Indústria da Madeira e do Mobiliário são:

- Pás carregadoras sobre rodas;
- Empilhadores;
- Empilhadores eléctricos de condutor apeado ou com o condutor transportado;
- Porta-paletes;
- Sistemas transportadores contínuos (rolos, tapete, etc.).

A racionalização do trabalho passa muitas vezes pela optimização da movimentação de cargas, aplicando-se a movimentação mecânica ou automática de cargas, com o objectivo de rentabilizar as quantidades transportadas e os tempos de deslocação, o número de pessoas envolvidas e minimizar as consequências negativas para a saúde e segurança dos trabalhadores resultantes da movimentação manual de cargas. Deste modo é fundamental seleccionar correctamente o método e equipamento de

transporte e movimentação mais adequado a determinado contexto de trabalho. A selecção do meio de transporte ou movimentação de uma carga depende de diversos factores, nomeadamente:

- As características da carga (volume, peso, forma, ...) e respectivo acondicionamento (palete, saco, granel, ...);
- As operações efectuadas (carga/descarga de camiões, transporte em curso-de-fabrico, condições de armazenamento, ...);
- Frequência da movimentação para um determinado período de tempo;
- Distâncias a percorrer bem como a altura de carga/descarga;
- Critérios económicos – custo do meio de transporte (custo do ciclo-de-vida: investimento inicial, amortizações, manutenção, exploração), custo salarial do manobrador.

As figuras seguintes podem auxiliar na selecção do meio de transporte ou movimentação.

FIGURA 33
Selecção do equipamento de movimentação de carga de acordo com o volume a transportar e frequência do transporte

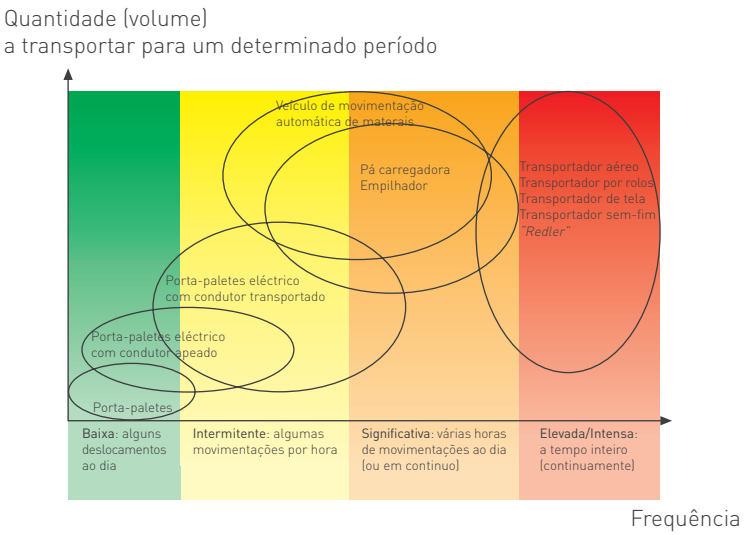
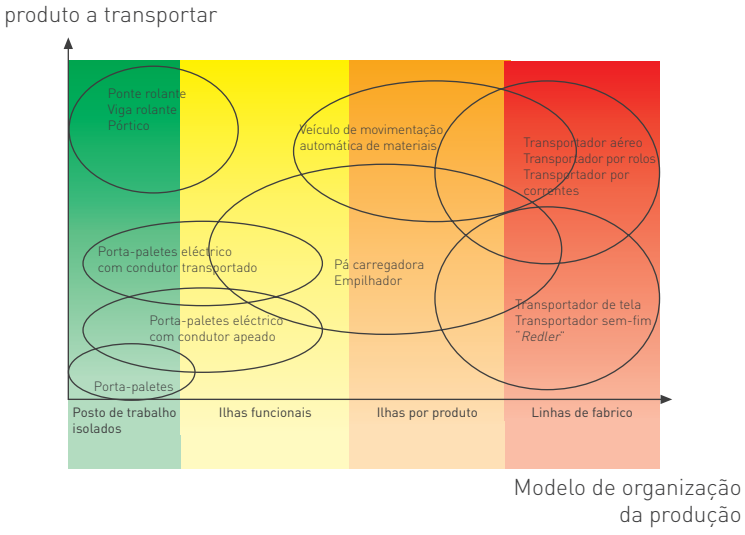


FIGURA 34
Selecção do equipamento de movimentação de carga de acordo com as características da carga a transportar e o modelo de organização da produção.



Na figura anterior, por linhas de fabrico, entende-se processos em que as várias etapas produtivas estão fortemente interligadas, normalmente por sistemas contínuos de movimentação. Em processos organizados por ilhas de produto, as etapas produtivas estão estruturadas em torno de pequenas unidades (células de fabrico) com várias equipamentos transformadores dispostos muito próximos uns dos outros. Nos processos industriais organizados por ilhas funcionais, as máquinas do mesmo tipo (ex.: serras-de-fita) estão todas dispostas num mesmo espaço, próximas umas das outras. Já nos processos estruturados por postos de trabalho isolados, as operações estão centradas em torno de determinada tarefa específica, em que cada posto de trabalho funciona de forma muito autónoma relativamente a todos os outros.

Os acidentes que envolvem ou resultam dos equipamentos de movimentação, particularmente com pás carregadoras ou empilhadores, podem ter consequências graves. Deste modo, os processos de fabrico deverão estar estruturados e organizados de modo a minimizar a movimentação de cargas. Além dos benefícios evidentes em matéria de SHST, pela redução significativa dos riscos associados à movimentação mecânica de cargas, as empresas obtêm também benefícios do ponto de vista da produtividade. Estes benefícios resultam da redução do parque de equipamentos e da concomitante redução da mão-de-obra e do consumo de combustível que lhe estão associados, bem como pela redução do tempo de escoamento dos produtos no processo produtivo, permitindo às empresas uma melhor e mais célere capacidade de resposta aos seus clientes.

6.2.1 Práticas gerais de prevenção e protecção

Os principais elementos a ter em conta na organização da movimentação mecânica de cargas, no que toca ao equipamento, são:

- A conformidade do equipamento, que deve estar dotado de marcação CE e a respectiva declaração CE de conformidade;
- O equipamento deverá ter indicada, de forma bem visível, a capacidade máxima de utilização (CMU) para as diversas configurações de trabalho que este poderá assumir;
- Quando da aquisição do equipamento, este deverá vir acompanhado de um manual de instruções redigido em Português;
- O equipamento deverá estar dotado de limitador de carga;
- O equipamento deverá estar equipado com sinalização acústica e visual, devendo esta ser mantida em bom estado de funcionamento;
- O equipamento deverá ser mantido em adequado estado de conservação, pelo cumprimento de um plano de manutenção preventiva, de acordo com as recomendações do fabricante;
- No início de cada jornada de trabalho ou turno, o equipamento deverá ser objecto de "Inspecções Antes-de-Utilização", de modo a identificar e corrigir anomalias que possam por em causa a utilização segura do mesmo. Estas inspecções são visuais e, deverão ser simples de efectuar e ficar registadas;
- O equipamento deverá ser sujeito a verificações periódicas por pessoa competente. O objectivo é assegurar a manutenção do estado de conformidade do equipamento.

Relativamente ao manobrador de equipamentos de movimentação mecânica de cargas, este deve ter:

- Aptidão física adequada à função;
- Formação específica.

Ao nível da organização da movimentação mecânica de cargas deve-se observar:

- O adequado dimensionamento, sinalização, visibilidade e estado de conservação das vias de circulação. As vias de circulação deverão ter um pavimento com resistência adequada, plano e isento de irregularidades;

- Deverão existir locais específicos para o estacionamento dos equipamentos de movimentação de cargas;
- Os postos de trabalho e as tarefas deverão estar organizadas de modo que os outros colaboradores da empresa não estejam expostos a colisão de um CAMC ou por objectos movimentados por meios mecânicos;
- Instituir regras e práticas adequadas para a movimentação mecânica de cargas;
- Formar a população da empresa para os riscos associados à movimentação mecânica de cargas, regras e comportamentos para a prevenção de acidentes.

Relativamente à execução da movimentação mecânica de cargas é importante estarem formalmente definidas regras de segurança. De seguida é apresentado um exemplo de uma instrução de trabalho para esta finalidade.

FIGURA 35
Instrução de trabalho para a utilização de CAMCs

INSTRUÇÃO DE TRABALHO
Carros automotores de movimentação de cargas

Riscos ocupacionais

Os principais riscos são:

- Capotamento.
- Atropelamento.
- Queda de objectos.
- Colisão.

Práticas de segurança

- Apenas para utilização por pessoa autorizada.
- Conduzir sempre com o cinto de segurança.
- Circular sempre a velocidade moderada.
- Durante a circulação, os garfos/pá devem estar posicionados próximo do solo.
- As cargas movimentadas nunca deverão exceder a capacidade máxima de utilização do equipamento.
- Os movimentos devem ser executados de modo suave.
- Ao subir/descer rampas, os garfos devem estar sempre a apontar para o ponto mais alto.
- Ter sempre atenção aos peões e outros equipamentos.
- Nunca efectuar o transporte de pessoas.
- Nunca utilizar o equipamento como meio de acesso a pontos altos, excepto se o equipamento estiver dotado com dispositivo específico para o efeito, sendo a coordenação da manobra assegurada por quem está a ser elevado.
- Nunca passar com a carga por cima de pessoas.
- Não brincar com o equipamento.
- Sempre que abandone o equipamento, este deve ficar travado e desligado.
- Cumprir com as instruções de manutenção do equipamento.

6.2.2 Pás carregadoras

Além das práticas referidas anteriormente, para a movimentação de cargas com pás carregadoras devem-se também observar os seguintes requisitos:

- Não abandonar os comandos de movimentação de cargas deixando as cargas suspensas;
- Não levantar obliquamente ou balancear a carga (excepto em situações de absoluta necessidade) e com o acompanhamento pelo responsável de manobra;
- Não passar com cargas por cima de pessoas ou permitir que estas passem por baixo de uma carga, em locais não protegidos;
- Os ganchos de sustentação da carga devem estar dotados de patilhas de segurança que evitem a queda da carga numa situação de balanceamento inadvertido.

FIGURA 36
Pá carregadora sobre rodas

6.2.3 Empilhadores

Os empilhadores são equipamentos de utilização muito difundida na indústria da madeira e do mobiliário. A flexibilidade destes equipamentos faz com que estes sejam utilizados em tarefas como o transporte de contentores de 1000l de produto para preservação da madeira, malotes de madeira em prancha, componentes de mobiliário, carga de mobiliário em camiões, etc..

Os riscos para pessoas e património introduzidos por estes equipamentos requerem que se adopte as seguintes práticas:

- O manobrador do empilhador deverá utilizar o cinto de segurança ou estar protegido por barra metálica lateral;
- O empilhador deverá estar dotado de dispositivo FOPS e ROPS (protecção do operador contra queda de objectos e contra capotamento);
- Preferencialmente, o empilhador deverá estar dotado de limitador de velocidade;
- Os manobradores do empilhador devem ter especial cuidado nos cruzamentos, passagens de altura limitada, desníveis no pavimento. Estas zonas devem ser sinalizadas ou eventualmente, proceder-se-á à colocação de espelhos;

- Preferencialmente, os empilhadores a utilizar no interior de naves industriais e armazéns deverão ser eléctricos. Em alternativa, os locais de trabalho deverão ser adequadamente ventilados para evitar a exposição dos trabalhadores aos gases de combustão dos empilhadores;
- As vias de circulação deverão ter largura suficiente: largura do empilhador + 1 metro se a circulação for feita num sentido; largura de 2 empilhadores + 1,40 metros se a circulação for feita em 2 sentidos;
- As cargas deverão ser sempre movimentadas com os garfos posicionados a cerca de 20cm do solo;
- Não movimentar cargas suportadas apenas num garfo;
- Na descida de rampas, o empilhador, com carga, deverá ser manobrado em marcha-atrás, com a torre reclinada para trás;
- Os locais para recarga de baterias, uma vez que comportam o risco de incêndio ou explosão e, de projecção de substâncias corrosivas deverão, pelo menos, ter uma adequada ventilação, e uma bacia de retenção de derrames. O pavimento envolvente deverá ser em resina resistente a ácido, prolongando-se a protecção pela parede adjacente até um metro de altura, ter nas proximidades um lava-olhos e chuveiro de emergência, e a instalação eléctrica deverá ser anti-deflagrante.

FIGURA 37
Empilhador dotado de disposito FOPS/ROPS e meios de protecção contra intempéries

De seguida apresenta-se um modelo para criar um registo para as "Inspecções antes-de-utilização". Este registo deverá ser preenchido pelo manobrador do empilhador, antes de cada jornada de trabalho.

FIGURA 38
Registo para "Inspecção antes-de-utilização" para empilhadores

Empilhadores – Inspecção antes de utilização
Veículo No.: _____ Semana a começar em: _____

Inspeccionar		S	T	Q	Q	S	S	D
1.	Verificar a bateria – fixa? limpa?							
2.	Verificar depósito LPG – fixação do depósito em bom estado? *							
3.	Verificar óleo do motor – nível OK? *							
4.	Verificar água – nível OK?							
5.	Verificar abastecimento de combustível – nível OK? *							
6.	Verificar garfos – sem fissuras evidentes?							
7.	Verificar correntes – sem defeitos evidentes?							
8.	Verificar os pneus – sem desgaste excessivo?							
9.	Verificar os pneus – insuflação OK?							
10.	Verificar aparência global – danos visíveis?							
11.	Testar controlos elevação e translação – funcionamento OK?							
12.	Testar travões – funcionamento OK?							
13.	Testar a buzina – funcionamento OK?							
14.	Testar a direcção – sem folga excessiva OK?							
15.	Testar as luzes – funcionamento OK?							
16.	Verificar sinalização de segurança visual e acústica – funcm/ OK?							
17.	Outras observações (escrever no verso)							
Assinar com as iniciais em cada dia								

Itens a inspeccionar identificadas com * não se aplicam a todos os empilhadores. Marcar (✔) se OK ou marcar (✗) se não OK e colocar os detalhes no verso da folha. Reportar todos os problemas ao seu superior hierárquico. Parar o veículo se o problema for grave

6.2.4 Empilhadores (com o condutor apeado ou condutor transportado) e porta-paletes

A par com os empilhadores, os empilhadores eléctricos de condutor apeado e porta-paletes têm uma utilização também muito difundida no sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário. Apesar da sua relativa simplicidade, é necessário adoptar práticas de utilização adequadas.

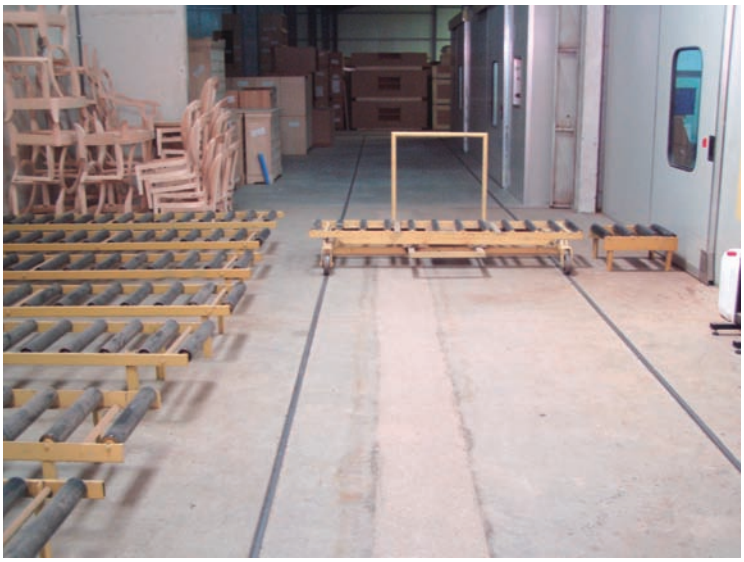
FIGURA 39
Empilhador eléctrico de condutor apeado

- O manobrador do porta-paletes deverá sempre adoptar posturas correctas (na sua movimentação) de modo a evitar esforços desnecessários ou que potenciem lesões músculo-esqueléticas;
- Os manobradores dos empilhadores eléctricos de condutor apeado e porta-paletes devem ter especial cuidado nos cruzamentos e desníveis no pavimento. Estas zonas devem ser sinalizadas ou eventualmente, proceder-se à colocação de espelhos;
- Nas operações de carga e descarga de camião é importante assegurar que a plataforma de passagem é, suficientemente, resistente.

6.2.5 Transportadores contínuos por rolos

Os transportadores por rolos (com rolos livres, ou seja, sem sistema de accionamento) podem ser utilizados para criar sistemas de movimentação de cargas que simultaneamente podem funcionar como sistema de armazenamento temporário de produtos. Como vantagem destes sistemas, destaca-se o seu contributo para a minimização da movimentação manual de cargas, estabilidade no armazenamento temporário de artigos, bem como melhorias no domínio da produtividade pela facilidade e rapidez na movimentação de materiais, redução de eventuais danos nos artigos, nas actividades de movimentação e stockagem temporárias.

FIGURA 40
Sistema de movimentação de cargas com transportadores de rolos



No entanto, a utilização destes equipamentos requer a adopção de várias medidas de controlo de risco:

- Assegurar o adequado dimensionamento estrutural do equipamento às cargas a movimentar;
- Garantir que a instalação dos transportadores é feita correctamente e que estão fixos de modo solidário ao pavimento;
- Assegurar espaço suficiente para a circulação de pessoas e movimentação de materiais nos transportadores;
- Demarcação no pavimento da área necessária à utilização segura do sistema de transportadores de rolos;
- Assegurar o adequado estado de conservação e funcionamento do equipamento;

6.3 ARMAZENAMENTO

Os locais de armazenagem devem ser concebidos tendo em atenção a natureza dos produtos a armazenar, os equipamentos de trabalho necessários à movimentação de cargas e os riscos inerentes (quedas, choques, incêndios, explosão, intoxicação...).

Uma vez que os elementos a armazenar podem ser matérias-primas, produtos intermédios, produtos finais ou resíduos, é necessária a demarcação e/ou separação destas zonas em relação às zonas sociais e de produção.

O armazenamento de materiais no sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário é normalmente efectuado em parque, por empilhamento, e estante.

A armazenagem de matéria-prima (madeira) é frequentemente feita em parque, posicionada horizontalmente e em altura.

FIGURA 41
Armazenamento de matéria-prima (madeira) na posição horizontal e em altura

Para produtos em curso de fabrico, como componentes em caixa, estes poderão ser armazenados sobre transportadores, permitindo simplificar e reduzir as operações de movimentação mecânica de cargas e garantir uma gestão de stocks por FIFO ("first in-first out").

FIGURA 42
Transportadores por rolos que simultaneamente servem de sistema de armazenamento intermédio

Para produtos, normalmente embalados e armazenados, por empilhamento, sobre o pavimento, é necessário garantir que o pavimento tem resistência suficiente para suportar a carga resultante do empilhamento. O empilhamento de materiais deve ter uma altura que não coloque em causa a estabilidade da pilha.

Em relação aos resíduos produzidos, maioritariamente serrim, é normalmente armazenado em silos, cujas condições de segurança serão tratadas em capítulo posterior. Quando o serrim não é armazenado em silo, deve ser armazenado em locais frescos, bem ventilados e protegidos da radiação solar, de forma a evitar situações de fermentação que podem provocar incêndios. No que diz respeito aos restantes resíduos, caixas de cartão, embalagens de plástico, vidro, etc., devem ser separados e colocados em recipientes próprios, para que, posteriormente sejam direccionados para um ecoponto. Importa realçar que os recipientes que irão acolher todos os tipos de resíduos, devem estar colocados em locais onde não constituam um perigo acrescido para os ocupantes da empresa.

O armazenamento em estante é muito utilizado para matérias-primas subsidiárias (ex. parafusos, pregos, tachas, fita-cola, etc.), bem como produto em curso de fabrico, componentes, entre outros. Algumas das práticas a observar são:

- As estantes deverão estar adequadamente fixas ao solo e apresentar estabilidade estrutural;
- Nas estantes deverá estar perfeitamente visível a respectiva capacidade máxima e, os locais de armazenamento da estante deverão, preferencialmente, estar identificados por códigos matriciais;

FIGURA 43
Armazenamento em estante de componentes para mobiliário com codificação matricial

- Se nas estantes forem armazenados artigos sobre paletes de dimensão normalizada, as estantes deverão estar dotadas de batente no lado oposto aquele onde se efectuam as operações de carga e descarga.
- Caso se verifique a circulação de CAMC's (Carros Automotores de Movimentação de Cargas), as estantes deverão estar protegidas nos pilares de fixação e ao longo da largura da estante.
- Os objectos de grande dimensão e leves ou, objectos de pequena dimensão agrupados e fixos solidariamente por filme plástico, também leves, deverão ser armazenados, preferencialmente, na parte superior das estantes;
- Os objectos pesados e os objectos soltos deverão ser, preferencialmente, colocados nos níveis mais baixos das estantes. Os objectos soltos deverão ser, sempre que possível, agrupados de modo solidário por filme plástico, cintas ou outro método que assegure a coesão da carga;
- Assegurar sempre espaço suficiente entre a parte superior dos objectos na estante e a prateleira que lhe é imediatamente superior;

FIGURA 44
Armazenamento em estante, organização do espaço de armazenamento

•A iluminação do espaço de armazenamento deve ser colocada, preferencialmente, a meia distância entre "*racks*" consecutivas;

Nos armazéns onde se verifique a circulação de equipamentos e pessoas, as vias deverão estar adequadamente identificadas, segregando as áreas de circulação das áreas de armazenamento.

6.4 SUBSTÂNCIAS OU PREPARAÇÕES PERIGOSAS

6.4.1 Identificação dos produtos químicos utilizados

As substâncias e preparações perigosas classificam-se segundo a União Europeia pelas suas propriedades: físico-químicas (explosivas, comburentes, inflamáveis, facilmente inflamáveis, extremamente inflamáveis), toxicológicas (tóxicas, muito tóxicas, nocivas, corrosivas, irritantes, sensibilizantes, carcinogénicas, mutagénicas ou tóxicas para a reprodução) e perigosas para o ambiente. as substâncias e preparações perigosas classificadas segundo as suas propriedades físico-químicas podem ser:

Explosivas

E

Substâncias e preparações sólidas, líquidas, pastosas ou gelatinosas que podem reagir exotermicamente e com rápida libertação de gases, mesmo sem a intervenção do oxigénio do ar, e que, em determinadas condições de ensaio, detonam, deflagram rapidamente ou, sob o efeito do calor, explodem em caso de confinamento parcial.

Oxidantes

O

Substâncias e preparações que, em contacto com outras substâncias, especialmente com substâncias inflamáveis, apresentam uma reacção fortemente exotérmica.

Extremamente inflamáveis

F+

Substâncias e preparações líquidas cujo ponto de inflamação é inferior a 0ºC e cujo ponto de ebulição é inferior a 35ºC e substâncias e preparações gasosas que, à temperatura e pressões normais, são inflamáveis em contacto com o ar.

Facilmente inflamáveis

F

Substâncias e preparações que:

- Podem aquecer até ao ponto de inflamação em contacto com o ar, a uma temperatura normal sem o emprego de energia;
- No estado sólido podem inflamar facilmente, por breve contacto com uma fonte de inflamação, e que continuam a arder ou a consumir-se após a retirada da fonte de inflamação;
- No estado líquido têm um ponto de inflamação inferior a 21ºC mas não são extremamente inflamáveis;
- No estado gasoso são inflamáveis, à pressão normal;
- Em contacto com a água ou ar húmido, libertam gases extremamente inflamáveis em quantidades perigosas.

Inflamáveis

Substâncias e preparações líquidas cujo ponto de inflamação é igual ou superior a 21ºC e inferior a 55ºC.

As substâncias e preparações perigosas que estão classificadas segundo as suas propriedades toxicológicas são:

Muito tóxicas

T+

Substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, mesmo em muito pequena quantidade, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas ou crónicas.

Tóxicas

T

Substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, mesmo em pequena quantidade, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas e crónicas.

Nocivas

Xn

Substâncias e preparações que, quando inaladas, ingeridas ou absorvidas através da pele, podem causar a morte ou riscos de afecções agudas e crónicas.

Corrosivas

C

Substâncias e preparações que, em contacto com os tecidos vivos, podem exercer sobre eles uma acção destrutiva.

Irritantes

Xi

Substâncias e preparações não corrosivas que, em contacto directo, prolongado ou repetido, com a pele ou com as mucosas, podem provocar uma reacção inflamatória.

Sensibilizantes

Substâncias e preparações que, por inalação ou penetração cutânea, podem causar uma reacção de hipersensibilização tal que uma exposição posterior à substância ou à preparação produza efeitos nefastos característicos.

Carcinogénicas

T

Categoria 1 e 2

ou

Xn

Categoria 3

Substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem provocar o cancro ou aumentar a sua incidência.

Mutagénicas

T

Categoria 1 e 2

ou

Xn

Categoria 3

Substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem produzir defeitos genéticos hereditários ou aumentar a sua frequência.

Tóxicas para a reprodução

T

Categoria 1 e 2

ou

Xn

Categoria 3

Substâncias e preparações que, por inalação, ingestão ou penetração cutânea, podem causar ou aumentar a frequência de efeitos prejudiciais não hereditários na progenitura ou atentar às funções ou capacidades reprodutoras masculinas ou femininas.

As substâncias e preparações perigosas classificadas como perigosas para o ambiente são:

Perigosas para o Meio ambiente

N

Substâncias e preparações que, se presentes no ambiente, representam ou podem representar um risco imediato ou diferido para um ou mais compartimentos do ambiente.

A empresa deverá manter actualizada uma listagem de todos os produtos químicos utilizados, indicando os locais onde esses produtos são usados, a respectiva classificação quanto à perigosidade e as quantidades consumidas, com base anual.

No âmbito da prevenção dos riscos decorrentes da utilização de produtos químicos perigosos, o primeiro passo deve passar pela selecção criteriosa dos produtos químicos a utilizar. Para uma determinada utilização deve-se dar preferência ao produto que introduz o menor risco para os utilizadores e património. No caso concreto, do sector da madeira e do mobiliário, os produtos químicos perigosos utilizados são predominantemente: produtos para tapa-poros, vernizes, diluentes e velaturas. Ao nível da prevenção, uma medida a adoptar é a substituição de produtos à base de solventes orgânicos por outros de base aquosa. Deste modo elimina-se o risco para a saúde dos trabalhadores e o risco de incêndio ou explosão decorrente da utilização de produtos que na sua composição contêm solventes orgânicos.

Outros aspectos muito importantes na aquisição de produtos químicos perigosos prendem-se com a rotulagem regulamentar das embalagens e a entrega da "Ficha de Dados de Segurança" do produto pelo fabricante.

A rotulagem das embalagens dos produtos químicos perigosos é fundamental para a correcta identificação do produto mas, também, para a identificação dos riscos que a sua utilização comporta. A rotulagem regulamentar dos recipientes e embalagens estende-se também às pequenas quantidades fraccionadas a partir das embalagens de origem. O rótulo deve estar sempre bem legível e em bom estado de conservação. É também muito importante a não utilização de vasilhame inadequado (garrafas de água, cerveja, vasilhame de outros produtos químicos, etc.) como recipientes de produtos químicos perigosos. O incumprimento desta prática pode resultar em acidentes graves.

FIGURA 45
Rótulo regulamentar para efeitos de utilização

IMPORTANTE:
GUARDAR FORA DO ALCANCE DAS CRIANÇAS E DOS ANIMAIS
Muito corrusivo, proteger os olhos e evitar todos os contactos com a pele e a roupa.
CONTÉM SODA CAUSTICA A 98%
CAS - N.º 1310-73-2 EINECS - (CEE) - 215185-5 INDICE - 011002006 ADR-RPE-8,41,8-ONU-1823

R - 35 - Provoca queimaduras graves.
S - 1/2- Guardar fechado à chave e fora do alcance das crianças.
S - 26 - Em caso de contacto com os olhos, lavar de imediato e abundantemente com água e consultar um especialista.
S - 37 - Usar luvas adequadas.
S - 39 - Usar um equipamento ptotector para a vista.
S - 45 - Em caso de acidente ou indisposição, consultar imediatamente o médico, se possível mostrar o rótulo.
- Em caso de acidente contactar centro de informação ANTI-VENENOS - Telef.: 217950143

Os gases sob pressão são utilizados na indústria da madeira e do mobiliário em processos de corte, soldadura, em actividades de manutenção, como também nas instalações de abastecimento às pistolas de pintura com os produtos a aplicar no acabamento das peças de madeira. Normalmente, o acondicionamento dos gases comprimidos é efectuado em garrafas de gás transportáveis.

As garrafas na ogiva têm identificado o fabricante, o proprietário, o gás presente no seu interior, a pressão de trabalho e a data da prova hidráulica. O gás contido no interior é identificado pela cor da ogiva, conforme se ilustra no quadro seguinte:

QUADRO 33
Identificação de gases comprimidos na ogiva das garrafas transportáveis

Cor	Perigosidade	Gás específico	Ogiva
Amarelo	Tóxico e/ou corrosivo	Vários	
Vermelho	Inflamável	Vários	
Azul claro	Comburente	Vários	
Verde claro	Inerte	Vários	
Marrom	Inflamável	Acetileno	
Branco	Comburente	Oxigénio	
Verde Escuro	Inerte	Árgon	
Preto	Inerte	Nitrogénio	
Cinzento	Inerte	Dióxido de Carbono	
Branco e Preto	Comburente	Ar ou Ar Sintético	
Branco e Cinzento	Comburente	Oxigénio e Dióxido Carbono	

As garrafas deverão ainda estar identificadas com rotulagem de prevenção e duas marcações "N", diametralmente opostas, em cor distinta das cores utilizadas para identificar o gases contidos na garrafa. A rotulagem de prevenção destas garrafas contém os pictogramas de perigosidade, sob a forma de losango, a identificação do conteúdo, nome e endereço do fabricante, medidas de prevenção a adoptar no armazenamento e utilização da garrafa e respectivo conteúdo, as frases R e S.

FIGURA 46
Garrafas transportáveis de gases compridos identificadas pela respectiva rotulagem de prevenção e código de cores das ogivas

6.4.2 Fichas de dados de segurança

As fichas de dados de segurança apresentam a caracterização de um determinado produto químico. O conteúdo regulamentar destes documentos contempla a seguinte informação:

1. Identificação da substância/preparação e da sociedade que a preparou;
2. Composição/informação sobre os componentes;
3. Identificação dos perigos;
4. Primeiros socorros;
5. Medidas de combate a incêndio;
6. Medidas a tomar em caso de fugas acidentais;
7. Manuseamento e armazenagem;
8. Controlo da exposição – meios de protecção individual;
9. Propriedades físico-químicas;
10. Estabilidade e reactividade;
11. Informação toxicológica;
12. Informação ecológica;
13. Questões relativas à eliminação;
14. Indicações relativas ao transporte;
15. Informação sobre regulamentação;
16. Outras informações.

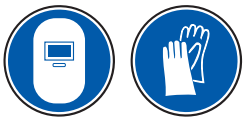
As fichas de dados de segurança são de entrega obrigatória pelos fornecedores dos produtos químicos e deverão estar redigidas na língua portuguesa. Estas devem estar afixadas junto às áreas de armazenagem e nos locais de utilização.

No Anexo I, apresenta-se um exemplo de uma "Ficha de Dados de Segurança" do produto para uma velatura, substância utilizada em processos de acabamento.

No entanto, deve-se preferencialmente utilizar Fichas Síntese de Segurança do produto, com uma ou no máximo duas páginas de extensão, criadas a partir das Fichas de Dados de Segurança. Deste modo simplifica-se a consulta durante a utilização dos produtos químicos.

FIGURA 47
Ficha síntese de segurança do produto

Ficha síntese de segurança do produto

Identificação da substância/preparação		
Preparação para tratamento anti-fúngico de madeira		
Perigosidade		
T Xn	R22 R34 R50	Nocivo por ingestão Provoca queimaduras Muito tóxico para os organismos aquáticos
	S2 S13 S20/21 S26 S28 S45	Manter fora do alcance das crianças Manter afastado de alimentos e bebidas, incluindo as dos animais Não comer, beber ou fumar durante a utilização Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista Após contacto com a pele lavar imediata e abundantemente com água Em casos de acidente ou indisposição, consultar imediatamente o médico
Medidas de prevenção		
Não congelar Evitar o contacto com alumínio, estanho, zinco e cobre Assegurar uma boa ventilação		
Protecção individual		
	Protecção respiratória	–
	Protecção das mãos	Luvas de protecção
	Protecção olhos/face	Óculos de protecção
	Protecção da pele	Vestuário de trabalho
Primeiros socorros		
	Inalação	–
	Contacto com os olhos	Lavar os olhos com água corrente durante 15min e consultar um oftalmologista
	Contacto com a pele	Retirar de imediato as roupas contaminadas. Lavar bem e de imediato com água
	Ingestão	Lavar a boca e procurar assistência médica
Medidas em caso de fuga/derrame		
Assegurar uma boa ventilação Tentar suprimir a fuga ou derrame Impedir a entrada do produto em esgotos ou a contaminação do solo Conter o derrame com material absorvente		
Medidas em caso de incêndio		
Medidas de protecção		Se possível eliminar a fuga
Meios de extinção		Água em jacto, CO_2 ou pó químico

6.4.3 Armazenagem e utilização de produtos químicos

As actividades de armazenamento e utilização de produtos químicos devem estar enquadradas por medidas de prevenção e protecção dos riscos profissionais. O armazenamento de produtos químicos nas empresas da indústria do mobiliário de madeira é normalmente efectuado em armazém dedicado e armários.

No âmbito da armazenagem de produtos químicos em armazém dedicado, deve-se observar os seguintes requisitos:

- O armazém de produtos químicos deverá estar separado dos locais de trabalho por compartimentação corta-fogo adequada;
- Identificação e sinalização de segurança nos acessos do armazém;

FIGURA 48
Identificação e sinalização:
a) armazém de produtos inflamáveis,
b) armazém de produtos químicos

a)

b)

- As quantidades armazenadas deverão restringir-se ao mínimo, por forma a limitar o risco para pessoas e património, reduzindo também o capital investido em stocks;
- Os produtos químicos deverão estar organizados por famílias, devendo cada família de produtos químicos estar segregada de outras que lhe sejam incompatíveis;

FIGURA 49
Matriz de compatibilidades entre famílias de produtos químicos (C – compatível; I – incompatível; o – não armazenar em conjunto, excepto se adoptadas medidas de segurança)

		Explosivo	Comburente	Inflamável	Corrosivo		Irritante	Nocivo	Tóxico	Perigoso para o ambiente	
					Ácido	Alcalino					
	E	C	I	I	I	I	I	I	I	I	I
	O	I	C	I	I	I	I	o	I	I	C
	F+ F	I	I	C	I	I	o	C	I	I	I
	C "Ac"	I	I	I	C	I	C	I	I	I	C
	C "Al"	I	I	I	I	C	C	I	I	I	C
	Xi	I	I	o	C	C	C	o	I	C	C
	Xn	I	o	C	I	I	o	C	C	C	C
	T+ T	I	I	I	I	I	I	C	C	C	C
	N	I	I	I	I	I	C	C	C	C	C
	–	I	C	I	C	C	C	C	C	C	C

- O pavimento deve ser impermeável e resistente aos produtos armazenados e, dotado de vala para que eventuais derrames sejam encaminhados para bacia de retenção;
- As embalagens dos produtos químicos deverão estar sempre em bom estado de conservação, devendo também estar colocadas sobre tinas de retenção de dimensão adequada, de modo a conter eficazmente potenciais derrames. Estas tinas deverão ostentar o(s) pictograma(s) relativo(s) à perigosidade dos produtos químicos em questão. As tinas deverão também ser objecto de verificação periódica de forma a assegurar que estas não apresentam fugas, não estão danificadas e que mantêm uma adequada resistência mecânica;

FIGURA 50
Acondicionamento dos recipientes com produtos químicos

a) boa prática com recurso a estante sólida e tinas de retenção, pavimento do armazém impermeável e resistente aos produtos químicos armazenados
b) má prática com acondicionamento precário das embalagens – empilhamento, estantes pouco sólidas e ausência de tinas de retenção e pavimento não impermeável

a)

b)

- Quando existam produtos químicos voláteis, o armazém deverá estar equipado com sistema de ventilação adequado, dotado de filtro, de forma a evitar a acumulação de vapores no interior;
- Os produtos químicos inflamáveis deverão preferencialmente ser colocados em local para o seu armazenamento exclusivo. A instalação eléctrica destes espaços deve ser do tipo antideflagrante;
- O armazém deverá ainda estar dotado de ligações à terra para as operações de trasfega de líquidos inflamáveis;
- O armazém ou área de armazenagem deverá estar dotado de lava-olhos e chuveiro de emergência;

FIGURA 51
Lava-olhos e chuveiro de emergência em armazém de produtos químicos

- O armazém deverá estar dotado de materiais absorventes e material de limpeza, para o controlo de eventuais derrames;
- No armazém, deverão existir cópias das fichas de dados de segurança dos produtos químicos, em local acessível. Poderão também ser utilizadas "Fichas síntese de segurança" do produto. Deverão também estar disponíveis outras informações, afixadas em quadro informativo, por exemplo, contendo elementos como a matriz de incompatibilidades entre famílias de produtos químicos perigosos;

FIGURA 52
Quadro informativo (com fichas síntese de segurança do produto, matriz de compatibilidades e informação relativa à perigosidade dos produtos químicos), kit contra derrames e recolha selectiva de resíduos em armazém de produtos químicos

- O acesso aos armazéns de produtos químicos deverá ser controlado e limitado a um número mínimo de colaboradores da empresa. Estas pessoas deverão ter formação adequada sobre as práticas correctas a seguir.

Quando o armazenamento de produtos químicos é efectuado em armário:

- O armário deverá ser de construção robusta e adequada e, ser dotado de ventilação;
- O armário deverá estar identificado e apresentar sinalização adequada de aviso e proibição;
- As embalagens dos produtos químicos deverão ser acondicionadas sobre tinas de retenção.

Relativamente à utilização de produtos químicos nos postos de trabalho deve-se observar os seguintes requisitos:

- As quantidades de produtos químicos presentes nos locais de trabalho devem estar limitadas às necessidades para o turno ou horário de trabalho;
- Os processos de utilização de produtos químicos que gerem vapores, poeiras, neblinas e gases deverão ser dotados de sistema de exaustão, preferencialmente com o envolvimento total da fonte;
- Sempre que necessário, os utilizadores deverão estar adequadamente protegidos com equipamentos de protecção individual, nomeadamente luvas de protecção;
- Os recipientes para pequenas quantidades de líquidos inflamáveis, para utilização nos postos de trabalho, devem ser adequados a esta finalidade;
- Os locais de trabalho onde se verifique a possibilidade de derrame de produtos químicos deverão estar dotados de materiais absorventes e material de limpeza, para o controlo de eventuais derrames;
- No que diz respeito à recolha de resíduos, deverão existir contentores em número suficiente, distribuídos pelas instalações. Deve garantir-se a recolha selectiva dos resíduos perigosos, sendo os resíduos retirados regularmente do local de trabalho de modo a não constituírem perigo para a segurança e saúde dos trabalhadores;
- As embalagens vazias também devem ser armazenadas convenientemente até ao momento da sua recolha para expedição.

6.5 RISCOS ELÉCTRICOS

6.5.1 Acidentes de origem eléctrica

A energia eléctrica é uma fonte de energia fundamental para a indústria da madeira e do mobiliário, sendo necessária em aplicações como o accionamento de máquinas e equipamentos processuais e a iluminação. No entanto, a utilização de energia eléctrica pode originar danos de índole pessoal e do foro patrimonial. Os danos para a saúde humana são resultado de electrização, ou seja, da passagem da corrente eléctrica através do corpo. A electrização pode ocorrer de dois modos distintos:

- Contacto directo – quando uma pessoa entra em contacto com uma parte activa de um equipamento ou instalação habitualmente sob tensão;
- Contacto indirecto – quando uma pessoa entra em contacto com um elemento que acidentalmente é colocado sob tensão, por exemplo, a carcaça de uma máquina que é colocada sob tensão devido a um defeito no isolamento.

Os efeitos da corrente eléctrica no corpo humano são:

- Tetanização – forte contracção muscular que impede a pessoa de largar a parte activa de um circuito;
- Paragem respiratória – dificuldade ou impossibilidade de respirar devido à contracção dos músculos envolvidos na função respiratória ou paralisia dos centros nervosos que os comandam;
- Fibrilação ventricular – contracção desordenada das fibras do músculo cardíaco principalmente dos ventrículos induzida por corrente externa à corrente fisiológica normal. É a principal causa de morte;
- Queimaduras – dependendo da tensão, da intensidade e do tempo de passagem da corrente eléctrica, as queimaduras variam entre a marca eléctrica (pequena lesão) e a electrotérmica cujas consequências podem ser profundas e graves;

Refere-se electrocussão quando o resultado da exposição à corrente eléctrica é a morte.

A protecção das pessoas contra os contactos directos com a corrente eléctrica é efectuada por:

- Afastamento das partes activas;
- Interposição de obstáculos;
- Recobrimento das partes activas da instalação;
- Uso de tensão reduzida de segurança – tensão de contacto não superior a 50 V em qualquer massa ou elemento condutor externo à instalação eléctrica que não possa ser empunhada, ou 25 V, caso se verifique a possibilidade de esta ser empunhada. Em condições particulares que reduzam a resistência do corpo humano (por exemplo, em locais submersos), pode ser necessária a alimentação directamente em Muito Baixa Tensão de Segurança (MBTS): 12 V. No caso de corrente contínua, para corrente alterna, o valor da tensão duplica relativamente ao da corrente alternada.

QUADRO 34
Tensões limite convencionais de segurança

Corrente alternada a 50 Hz Tensão de segurança (valor eficaz – V)	Corrente contínua Tensão de segurança (V)
50	100
25	50
12	25

Para assegurar a protecção das pessoas contra os contactos indirectos podem ser adoptadas as seguintes medidas:

- Uso de tensão reduzida de segurança;
- Ligação directa das massas à terra conjuntamente com a aplicação de dispositivo diferencial.

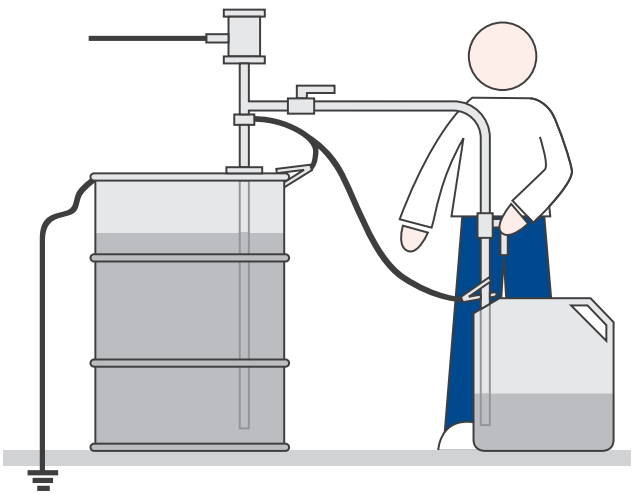
A energia eléctrica também está associada a inúmeros danos ao património em consequência de incêndios e explosões. Os incêndios e explosões de origem eléctrica resultam de curto-circuitos, sobrecarga em elementos dos circuitos eléctricos, electricidade estática e fenómenos atmosféricos. A protecção dos circuitos é efectuada por:

- Instalação de disjuntor magnetotérmico, ou fusível à cabeça do circuito, para protecção contra sobreintensidade (curto-circuito ou sobrecarga);

FIGURA 53
Disjuntor magnetotérmico

- Protecção contra descargas atmosféricas (pára-raios);
- Ligações à terra ou ligações equipotenciais de elementos condutores, para evitar a acumulação de cargas electrostáticas (ex.: trasfega de líquidos inflamáveis, nomeadamente de diluentes, preparação de velaturas, pintura/envernizamento à pistola, filtros-de-mangas e silos de desperdícios de madeira).

FIGURA 54
Ligações equipotenciais e à terra na trasfega de líquidos inflamáveis



As medidas atrás mencionadas são complementares ao adequado dimensionamento da instalação eléctrica, aquando do respectivo projecto.

6.5.2 Posto de transformação

Um posto de transformação (PT) é uma instalação eléctrica especial que transforma os níveis de tensão da rede para a tensão de utilização, a uma dada potência. O abastecimento de energia à empresa a partir da rede eléctrica pode ser efectuada em:

- Média tensão;
- Baixa tensão.

A generalidade das empresas no sector da madeira e do mobiliário recebe a energia da rede eléctrica em média tensão, embora alguns ainda sejam abastecidos em baixa tensão.

Os postos de transformação poderão ser do tipo aéreo ou do tipo de alvenaria baixa e monobloco.

FIGURA 55
Posto de transformação do tipo aéreo.

FIGURA 56
Posto de transformação do tipo de alvenaria baixa

Do ponto de vista da segurança, os postos de transformação de alvenaria baixa deverão:

- Ser construídos em materiais da classe de reacção ao fogo A1 (M0) e garantir uma resistência ao fogo mínima de EI 90 (CF 90);
- O acesso ao PT deverá ser, preferencialmente, efectuado a partir do exterior dos edifícios;
- Se o PT tiver acesso a partir do interior do edifício, a porta deverá ter uma resistência ao fogo EI 60 (CF 60). A porta deverá ser metálica, ter sempre abertura para o exterior do PT e estar dotada de sinalização de aviso (com dimensões mínimas de 12cm x 20cm) de perigo de electrocussão com indicação de "Perigo de Morte". A porta do PT deverá estar fechada à chave e o seu acesso deverá ser limitado a pessoas com formação técnica adequada, ou na companhia destas;
- O transformador deverá estar protegido contra contactos directos por rede metálica, com altura de 2m, com os painéis/porta de rede com abertura para o exterior da cela. O sistema de fecho dos painéis/porta deve estar dotado de dispositivo de encravamento que impeça a abertura da porta enquanto o seccionador e o interruptor-seccionador estão fechados.
- O PT deverá estar dotado de extintor de 5kg de anidrido carbónico (CO_2);
- No interior do PT deverão estar presentes: um estrado ou tapete isolante, um par de luvas isolantes que garantam protecção adequada, vara de comando para corte do abastecimento de energia a partir da rede, instruções regulamentares para prestação de primeiros socorros e uma fonte de iluminação de emergência;
- Deverá também estar presente um registo com os valores medidos das terras de protecção (as terras de protecção deverão ter uma resistência máxima de 20Ω).

6.5.3 Terra de protecção

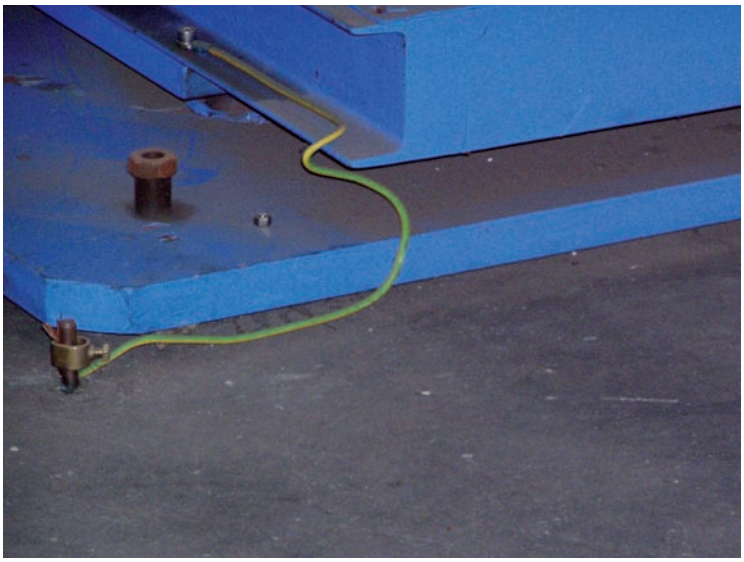
Todas as instalações deverão estar dotadas de uma, e somente uma, terra de protecção. A terra de protecção é um elemento fundamental na protecção de pessoas contra contactos indirectos. A terra de protecção deve ser medida anualmente, durante o período do ano compreendido entre o inicio de Junho e fim de Setembro, e o seu valor nunca deverá exceder 20W. Os valores obtidos nas medições deverão ficar anotados em registo próprio.

A ligação à terra pode ser assegurada por eléctrodos de terra em diversos materiais e formatos, nomeadamente cobre, ferro zincado, ferro fundido ou outro material apropriado, sob a forma de chapas, tubos, varetas, fitas ou cabos, de secção adequada.

Os seguintes elementos e infra-estruturas deverão estar dotados de ligação à terra de protecção:

- As carcaças, revestimentos e suportes metálicos dos aparelhos, as grades, redes e outros dispositivos metálicos de resguardo, a ferragem de apoio e fixação, os painéis metálicos dos quadros, as tubagens e condutas metálicas, a estrutura metálica dos edifícios e as bainhas metálicas dos cabos de alta e baixa tensão. É recomendável, apesar de dispendiosa, a ligação à terra de protecção das estruturas de betão armado dos edifícios.

FIGURA 57
Ligação à terra por vareta numa serra de fita



- Os circuitos de baixa tensão ou de telecomunicações, incluindo os seus limitadores de tensão, quando não saiam da zona de influência da terra de protecção, ou quando os circuitos de alta tensão não ultrapassem os limites da instalação e tenham o neutro isolado ou ligado à terra de protecção;
- Os enrolamentos secundários dos transformadores de medida em alta tensão;
- As partes da instalação desligadas para execução de trabalhos;
- Os fios de guarda das linhas de alta tensão nas instalações onde o neutro esteja isolado;
- Os pára-raios de alta tensão.

6.5.4 Quadros eléctricos

Os quadros eléctricos têm como função receber e distribuir a energia eléctrica e são destinado a comandar, controlar e proteger instalações eléctricas. Os quadros eléctricos deverão cumprir com os seguintes requisitos:

- O acesso aos quadros deverá ser fácil e estar permanentemente desobstruído;
- As portas dos quadros são consideradas protecções contra contactos directos com elementos sob tensão devendo portanto estar fechadas à chave e dotadas de sinalização de aviso de perigo de electrocussão. Os quadros eléctricos deverão ser apenas acedidos por pessoa competente;

FIGURA 58
Quadro geral de baixa tensão

- Os quadros deverão estar equipados com um disjuntor diferencial para protecção das pessoas;
- Os quadros também deverão estar dotados de disjuntor magnetotérmico para protecção da instalação contra curto-circuitos e sobreaquecimentos;
- Os aparelhos montados nos quadros devem estar devidamente identificados com etiquetas ou esquemas que permitam conhecer as funções a que se destinam ou os circuitos a que pertencem;

FIGURA 59
Quadro geral de baixa tensão com os dispositivos identificados e respectivos registos

- Os quadros devem estar dotados de um ligador de massa, devidamente identificado, ao qual serão ligados os condutores de protecção da instalação e a massa do quadro. Como a protecção das pessoas contra contactos indirectos é feita habitualmente por ligação à terra associada a um aparelho de protecção, o «ligador de massa» é designado por «ligador de terra»;

6.5.5 Equipamentos eléctricos

Os equipamentos eléctricos, nomeadamente os motores eléctricos, deverão possuir chapas de características ou inscrições indeléveis que forneçam as informações necessárias à sua exploração. Para evitar o sobreaquecimento dos motores eléctricos, estes deverão encontrar-se adequadamente conservados e em local em que seja possível assegurar a sua adequada ventilação.

6.5.6 Outras infra-estruturas

As instalações de utilização devem ser concebidas de forma a permitir desempenhar, com eficiência e em boas condições de segurança, os fins a que se destinam. As instalações de utilização devem estar convenientemente estruturadas e subdivididas, de modo a limitar a ocorrência de eventuais perturbações e facilitar a pesquisa e reparação de avarias.

Nas instalações exteriores, sempre que seja perigoso tocar nos dispositivos, estes devem estar colocados a 6 m do solo e estar dotados de vedação, com a altura mínima de 1,80 m e dotada de porta fechada à chave.

As instalações interiores, nomeadamente os condutores e canalizações, deverão cumprir com os seguintes requisitos:

- Os condutores dotados de isolamento devem estar identificados por meio de coloração da superfície exterior do respectivo isolamento. Para os condutores nus, a coloração deve ser efectuada por meio de pintura, enfitamento ou revestimento equivalente. Os condutores deverão estar isentos de emendas;
- As tomadas e as fichas devem ser concebidas de forma a que não seja possível o contacto directo com partes activas antes, durante e depois da inserção da tomada. Nos locais onde se verifique a possibilidade de contacto com a água, as infra-estruturas eléctricas deverão ser estanques e assegurar uma protecção adequada;
- Nas empresas do sector da indústria da madeira e do mobiliário existem diversos locais de elevado risco de incêndio ou explosão com origem eléctrica, como sejam: locais para recarga de baterias, cabinas de pintura/envernizamento, armazéns de produtos químicos, caldeiras, silos de desperdícios de madeira, filtros-de-manga. Nestes locais a instalação eléctrica deverá ser do tipo antideflagrante;
- As canalizações deverão ser posicionadas de modo a garantir uma adequada exploração e conservação. Estas deverão ainda ser de fácil localização e identificação. As canalizações eléctricas não devem ser instaladas a menos de 3 cm de canalizações não eléctricas.

6.5.7 Ferramentas eléctricas

As ferramentas eléctricas manuais são muito utilizadas pela Indústria da Madeira e do Mobiliário, sendo de destacar a utilização de lixadeiras em operações de acabamento de superfícies.

Estes equipamentos deverão cumprir com vários requisitos relativos à segurança eléctrica:

- O interruptor deve accionar o equipamento apenas enquanto actuado voluntariamente (dispositivo "homem-morto") – portanto, deverá estar localizado de modo a evitar a entrada em serviço intempestivo da ferramenta, quando esta não estiver a ser utilizada;

FIGURA 60
Ferramenta manual com accionamento por dispositivo "homem-morto"

- Os cabos de alimentação dos equipamentos portáteis ou as extensões devem ser de bainha dupla;
- A carcaça dos equipamentos deve ser de duplo isolamento.

FIGURA 61
Ferramenta manual com carcaça com duplo isolamento (dois quadrados com um inscrito no outro)

Relativamente à utilização das ferramentas eléctricas é importante que sejam adoptadas as seguintes práticas:

- Quando a ferramenta é para trabalhar em locais com atmosferas explosivas, verificar se a ferramenta é antideflagrante e se a sua categoria (ou seja, a marcação) é adequada ao risco presente no local (de acordo com a classificação das áreas

perigosas em zonas). Deve-se ter particular atenção às ferramentas eléctricas quando estas são para utilização em locais como armazéns de produtos inflamáveis, locais de mistura de tintas, cabinas de envernizamento/pintura à pistola, ou quando são realizados trabalhos ou serviços externos em empresas de sectores como químico, petroquímico, papel, madeira e derivados, farmacêutico, distribuição de gás, entre outros;

- Antes de utilizar um equipamento ou ferramenta eléctrica, confirmar que esta se encontra em boas condições;
- Quando ocorrer uma avaria no equipamento eléctrico, desligar imediatamente a alimentação e/ou retirar a ficha da tomada;
- Assegurar o bom estado do cabo no ponto da ligação ao aparelho e na ligação à ficha (zonas de desgaste);
- Verificar regularmente o bom estado das fichas e do isolamento dos condutores;
- Evitar ter cabos espalhados pelo chão;
- Durante a utilização, evitar que o cabo fique esmagado em esquinas ou sob objectos;
- Quando fora de uso, o equipamento deverá estar arrumado em local próprio.

6.5.8 Verificações

Por forma a garantir o adequado funcionamento de instalações e equipamentos, estes deverão estar sujeitos a verificações regulares, nomeadamente:

- Uma vez por ano, durante o período compreendido entre o início de Junho até final de Setembro, as resistências de terra de todos os eléctrodos de terra, sendo que o seu valor nunca deverá exceder os 20 W;
- Para os casos em que se verifique eléctrodos de grande extensão, em que a resistência de terra normalmente não ultrapasse 1W, será suficiente efectuar a medição da terra de protecção de cinco em cinco anos;
- De 4 em 4 anos, deverá ser verificado o bom estado de conservação, dimensionamento e funcionamento dos materiais eléctricos fixos e instalações, em particular, as protecções contra contactos directos e contacto indirectos e as protecções contra curto-circuitos e sobrecargas;
- Os materiais eléctricos não fixos, como extensões e cabos de ligação de equipamentos, deverão ser verificados com uma periodicidade máxima semestral;
- A resistência das tomadas de terra, a qual deverá ser sempre inferior a 100 W;
- Os equipamentos de protecção individual deverão ser verificados pelo menos semestralmente, em função da utilização, e pelo utilizador, antes de cada utilização, relativamente a defeitos visíveis.

Estas verificações deverão ser efectuadas por pessoa competente e deverão ficar anotadas em registo adequado.

6.6 SEGURANÇA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

6.6.1 Máquinas novas e usadas

A segurança de máquinas é actualmente regulada por diversas peças legislativas conforme se refere de seguida:

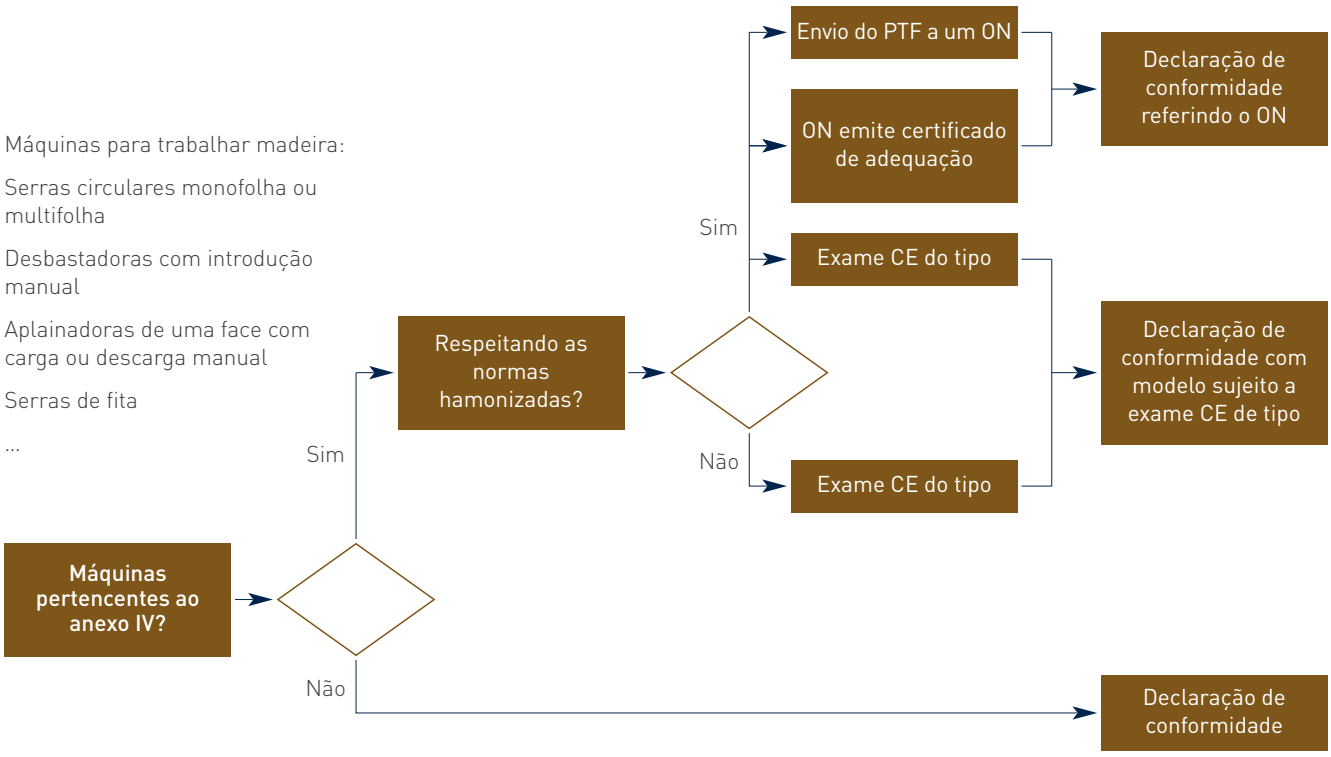
- Decreto-Lei nº 320/2001, de 12 de Dezembro: segurança de máquinas e componentes de segurança quando colocados no mercado e cujos destinatários são os respectivos fabricantes e comerciantes;

- Decreto-Lei nº 214/95, de 18 de Agosto, e Portaria nº 172/2000, de 23 de Março: requisitos a observar na comercialização de máquinas usadas, para assegurar a segurança na utilização das máquinas usadas. Os destinatários são as partes envolvidas nesta actividade económica. Refere-se que estas máquinas também estão abrangidas pelas prescrições mínimas de segurança e saúde relativas à utilização de equipamentos de trabalho pelos trabalhadores, que constam do Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro;
- Decreto-Lei nº 50/2005, de 25 de Fevereiro: segurança dos equipamentos de trabalho quando em utilização pelos trabalhadores, nos locais de trabalho, e cujos destinatários são os empregadores;

Aplicam-se ainda as disposições com aplicação no domínio das máquinas e equipamentos de trabalho que constam do Regulamento Geral de Higiene e Segurança do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais aprovado pela Portaria nº 53/71, de 3 de Fevereiro, e alterado pela Portaria nº 702/80, de 22 de Setembro.

Os fabricantes de máquinas, para utilização no sector do mobiliário de madeira, deverão dar cumprimento aos procedimentos genéricos de certificação de conformidade. Para este efeito deverão constituir o processo técnico de fabrico (PTF). Do conteúdo do PTF deve constar uma descrição da máquina, os desenhos de conjunto/subconjunto, circuitos de comando e potência, riscos de utilização e descrição das soluções adoptadas, relatórios técnicos, certificados, lista de especificações técnicas e notas de cálculo, entre outros. Consoante as máquinas constem ou não do Anexo IV do Decreto-Lei nº 320/2001, de 12 de Dezembro, a emissão da declaração CE de conformidade deverá ser objecto do tratamento que se ilustra de seguida.

FIGURA 62
Processo para emissão da declaração CE de conformidade


Máquinas para trabalhar madeira:
Serras circulares monofolha ou multifolha
Desbastadoras com introdução manual
Aplainadoras de uma face com carga ou descarga manual
Serras de fita
...
Máquinas pertencentes ao anexo IV?
Sim
Não
Respeitando as normas hamonizadas?
Sim
Não
Envio do PTF a um ON
ON emite certificado de adequação
Exame CE do tipo
Exame CE do tipo
Declaração de conformidade referindo o ON
Declaração de conformidade com modelo sujeito a exame CE de tipo
Declaração de conformidade

ON: Organismo Notificado

Para as máquinas colocadas no mercado pela primeira vez (por empréstimo, oferta, venda ou aluguer), o fabricante ou seu representante no espaço europeu deverá proceder à aposição da marcação CE na máquina e emissão da respectiva declaração CE de conformidade.

Quando da recepção de uma máquina nova, a empresa deverá assegurar-se que esta está provida de marcação CE e é acompanhada pela respectiva declaração CE de conformidade e manual de instruções, ambos redigidos em Português.

As máquinas usadas, que pela sua complexidade e características se revistam de especial perigosidade, quando colocadas no mercado, devem ser acompanhadas pela seguinte documentação redigida em Português:

- Manual de instruções elaborado pelo fabricante ou pelo cedente;
- Certificado emitido por O.N. comprovativo de que a máquina usada não representa qualquer risco para a segurança e saúde do utilizador;
- Declaração do cedente contendo o nome e endereço do cedente e o nome e endereço do organismo certificador.

São exemplos deste tipo de máquinas, as Tupias, desbastadoras, serras de fita bem como diversos outros tipos de serra empregues no sector das madeiras, aplainadoras, entre outras, conforme referido na Portaria nº 172/2000, de 23 de Março.

Quando se verifique a necessidade de proceder ao recondicionamento das máquinas, este deve ser efectuado em conformidade com o Decreto-Lei 320/2001, de 12 de Dezembro, tomando em consideração a sua viabilidade prática, e sempre que possível, cumprindo com as disposições das normas harmonizadas aplicáveis.

A empresa deve possuir um cadastro das máquinas em sua posse contendo nomeadamente a seguinte informação: designação da máquina/equipamento de trabalho, ano de construção, existência (ou não) de marcação CE, declaração CE de conformidade e manual de instruções em Português, informação actualizada relativa ao estado de conformidade.

A utilização dos equipamentos de trabalho deverá ser regida pela observância das prescrições mínimas de segurança e saúde com recurso a equipamentos que satisfaçam os requisitos de segurança e saúde previstos, ou pela adaptação do equipamento a esses requisitos, pela realização de verificações e ensaios aos equipamentos e pela formação e informação aos trabalhadores. Os equipamentos de trabalho deverão ainda ser objecto de manutenção eficaz durante todo o período de utilização.

No sentido de assegurar as prescrições mínimas de segurança e saúde deverão ser efectuadas verificações e ensaios aos equipamentos por pessoa competente. Estas verificações e ensaios têm como finalidade garantir a correcta instalação, o bom funcionamento e as condições de segurança e saúde durante o tempo de vida útil do equipamento. Este tema é desenvolvido no ponto seguinte deste trabalho.

No que toca às medidas de informação aos trabalhadores refere-se a necessidade de promover a acessibilidade ao manual de instruções das máquinas, aos respectivos manobradores ou pessoal interveniente na sua manutenção. Também a título de informação, devem ser elaboradas instruções de segurança com as regras a observar na utilização da máquina. Na figura seguinte apresenta-se um exemplo de uma instrução de trabalho para uma Tupia.

FIGURA 63
Instrução de segurança para uma Tupia

Instrução de segurança – máquina

Máquina	Tupia	Código

Riscos ocupacionais

Corte e decepamento devido à exposição dos membros superiores, à fresa durante a operação de corte;

Agarramento, arrastamento consequência do acesso dos membros superiores aos mecanismos de transmissão;

Projecção da peça a maquinar como consequência de posicionamento incorrecto desta;

Projecção da fresa devido a fixação incorrecta;

Contacto com materiais e substâncias;

Incumprimento dos princípios da ergonomia;

Escorregamento ou queda ao mesmo nível como consequência de sujidade no pavimento;

Incêndio devido à acumulação de poeiras e sub-produtos de madeira;

Exposição ao ruído;

Exposição a vibrações;

Electrização/electrocussão por contacto com partes activas da máquina.

Práticas de segurança

Ao iniciar o trabalho

Verificar o adequado funcionamento da máquina;

Verificar se a paragem normal e a paragem de emergência funcionam adequadamente;

Verificar se não existem ruídos ou vibrações estranhas;

Verificar se as protecções se encontram no respectivo lugar e operacionais;

Verificar se a fresa instalada é adequada ao trabalho a efectuar e se encontra em adequado estado de conservação;

Verificar se a velocidade selecionada é adequada ao tipo de operação a executar e às características da fresa.

No final do trabalho

Desligar a máquina;

Limpar a máquina mas sem utilizar ar comprimido.

Manutenção

Desligar a máquina no dispositivo de corte geral e bloquear com aloquete.

Equipamentos de protecção individual

Contacto em caso de Emergência

SHST

Bombeiros _____

Uma prática útil na prevenção de acidentes de trabalho quando da utilização de máquinas de transformação de madeiras é o recurso, sempre que se justifique, a taco de alimentação. Deste modo reduz-se significativamente a possibilidade dos colaboradores se exporem aos perigos decorrentes do funcionamento das máquinas.

Na perspectiva da conservação e manutenção das máquinas e equipamentos estes devem ser mantidos em adequado estado geral. Destaca-se uma boa acessibilidade aos dispositivos de paragem de emergência e dos comandos das máquina, sem interposição de objectos ou área de acesso exígua. Também os protectores e dispositivos de protecção devem ser mantidos operacionais, nomeadamente após as intervenções de limpeza e manutenção das máquinas.

No quadro seguinte apresenta-se uma caracterização dos diversos tipos de protectores e dispositivos de protecção.

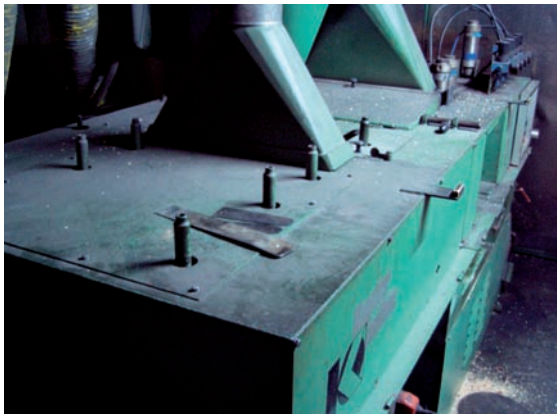
QUADRO 35
Caracterização dos protectores e dispositivos de protecção

Tipo de dispositivo de protecção	Descrição	Objectivos de protecção	Princípio de funcionamento
Elementos de protecção material	Protector fixo.	Impede o acesso à zona de perigo.	
	Protector móvel com dispositivo de encravamento (sem bloqueio).	Impede a introdução das mãos ou o acesso à zona de perigo, mas permite o acesso, uma vez o perigo eliminado.	A abertura provoca a paragem e a condição perigosa é suprimida a tempo.
	Protector móvel com dispositivo de encravamento e bloqueio.		A abertura não é possível enquanto não cesse a condição perigosa.
	Com função suplementar de retenção.	Protege as demais pessoas dos perigos decorrentes de projecções ou radiações.	As projecções são interceptadas pelo dispositivo de protecção.
Elementos de protecção imaterial	Controlo de intrusão ou de presença num campo de detecção.	Não impede o acesso à zona perigosa, mas elimina o perigo quando do seu acesso.	Em caso de acesso, o dispositivo de protecção gera um sinal de actuação, interrompendo a tempo a condição perigosa.
	Posicionamento do utilizador afastado da zona perigosa por uma implantação judiciosa do posto de comando.	Impede o acesso à zona perigosa por uma pessoa que manobre os órgãos de comando.	A não actuação de um órgão de comando emite um sinal de paragem, interrompendo a tempo a condição perigosa.
	Utilização de um posto de comando móvel sem manter o operador em local específico.	Permite o acesso à zona perigosa mas protege a pessoa que manobra os órgãos de comando, independentemente da vontade deste.	A não actuação de um órgão de comando ou o seu accionamento em posição extrema, gera um sinal de paragem que interrompe a tempo a condição perigosa.

No sector do mobiliário de madeira os fabricantes adoptam predominantemente dispositivos de protecção material. Nas figuras seguintes apresentam-se alguns casos de aplicação de protectores fixos em máquinas específicas deste sector.

FIGURA 64
Protector

(a) Fixo em multi-serra;
(b) Móvel com dispositivo de encravamento (sem bloqueio) em traçador automático;
(c) Protector móvel com dispositivo de encravamento (com bloqueio) em máquina de furar CNC;
(d) Protector móvel com dispositivo de encravamento (sem bloqueio) com função suplementar de retenção em molduradora


a)

b)

c)

d)

Nas máquinas para a transformação da madeira, a aspiração das poeiras de madeira é um aspecto funcional muito importante. Quando da instalação e colocação em funcionamento de uma nova máquina, bem como, periodicamente, para as máquinas em utilização, deverá ser efectuada uma avaliação ao desempenho da aspiração. A *hotte* de captação de partículas de madeira deve ser posicionada de modo a maximizar a captação das poeiras que se libertam nas actividades de transformação. Periodicamente, também deverá ser efectuada uma avaliação à eficácia da aspiração do sistema de despoeiramento.

6.6.2 Equipamentos e ferramentas de trabalho

Designa-se equipamento de trabalho como qualquer máquina, aparelho, ferramenta, ou instalação utilizado no trabalho, cuja **verificação** deve ser efectuada por pessoa competente e da responsabilidade da entidade patronal. As verificações dos equipamentos de trabalho, deverão ser:

- Iniciais: se a segurança do equipamento de trabalho depender das suas condições de instalação, deve proceder-se à sua verificação após montagem ou instalação em novo local;
- Periódicas: deve proceder-se a verificações periódicas e/ou ensaios sempre que o equipamento possa estar sujeito a influências que possam provocar deteriorações susceptíveis de causar risco;
- Extraordinárias: deve proceder-se a verificações extraordinárias sempre que ocorram acontecimentos excepcionais, como transformações, acidentes, fenómenos naturais, paragens prolongadas, entre outros.

O resultado das verificações deve surgir na forma de relatório, incluindo a identificação do equipamento, tipo de verificação, local e data, prazo para reparação da deficiência e identificação da pessoa competente, cujo tempo de arquivo deve ser de 2 anos. É ainda de salientar que todo o equipamento utilizado fora da empresa deve ser acompanhado de uma cópia do último relatório.

No sector da madeira e do mobiliário, os equipamentos e ferramentas de trabalho mais usadas, são as máquinas de pregar e de agrafar, lixadeiras eléctricas e pneumáticas, pistolas de envernizamento e de colar, x-actos que devem ter a lámina retráctil e tesouras. A empresa deve possuir a lista de equipamentos (e ferramentas) de trabalho existentes.

FIGURA 65

(a) Máquina de pregar pneumática
(b) Lixadeira eléctrica

a)

b)

As ferramentas portáteis a motor devem encontrar-se correctamente armazenadas e devidamente protegidas nas partes cortantes.

Estas ferramentas devem ser periodicamente inspeccionadas, de acordo com a frequência de utilização, sendo evidenciados os relatórios de verificação de equipamentos de trabalho. As ferramentas devem ser apropriadas ao trabalho a que se destinam, existindo o cuidado de não serem utilizadas para fins diferentes.

Devem existir dispositivos de alerta do equipamento de trabalho, de modo a poderem ser ouvidos e compreendidos sem ambiguidade.

No Anexo II, é apresentado um exemplo de **lista de Verificação da Conformidade de Segurança de Equipamentos** aplicáveis à utilização de equipamentos de trabalho.

6.6.3 Manutenção

Numa perspectiva de ciclo-de-vida de um equipamento ou instalação, a manutenção tem como propósito manter ou repor a sua operacionalidade nas melhores condições custo, disponibilidade, qualidade e com total segurança para os utilizadores, para as diversas utilizações desse equipamento ou instalação. A manutenção deve ser encarada segundo duas perspectivas:

- Como elemento do sistema de gestão de SHST;
- Como uma actividade que se deve desenvolver considerando a segurança das pessoas e do património.

A manutenção como elemento do sistema de gestão de SHST pressupõe o planeamento da manutenção para a generalidade dos equipamentos, infra-estruturas e instalações. O planeamento da manutenção contribui para a recuperação e conservação do adequado estado de funcionamento e conformidade desses equipamentos e infra-estruturas, tendo portanto um papel decisivo no controlo de perdas (ao nível da saúde e patrimonial). Para este efeito, para cada equipamento, as empresas deverão:

- Preferencialmente codificar o parque de equipamentos e infra-estruturas;

- Elaborar e manter actualizado o Plano de Manutenção;
- Criar um dossier-máquina com toda a documentação técnica relativa ao equipamento, nomeadamente com a respectiva informação relativa à SHST;
- Manter actualizado cronologicamente um registo com o histórico contendo todas as intervenções e eventos significativos do equipamento. O histórico pode ser constituído pelo arquivo das relativas às intervenções do equipamento.

Um outro elemento muito importante na organização da manutenção é a "Ordem de Trabalho". Este documento tem indicada a informação necessária à preparação e execução do trabalho, como também serve de registo de informação técnica e contabilística. Deste modo, pretende-se que a manutenção permita a quantificação dos custos e avaliação da eficácia das intervenções. De seguida apresenta-se um possível modelo de uma "Ordem de Trabalho".

FIGURA 66
Modelo de "Ordem de trabalho"

ORDEM DE TRABALHO				Referência
Equipamento:				
Código:				
Marca:				
Modelo:				
Trabalho:				
Pedido:				
Sintoma:				
Data emissão:				
Hora emissão:				
Duração prev.:				
Preparação:				
Mão-de-obra planeada:				
Código:	Descrição:	Horas:		Custo:
			HH	
			HH	
			HH	
			HH	
Materiais:				
Código:	Descrição:	Quant.:	Un.:	Custo:
Serviços:				
Código:	Fornecedor:	Serviço:		Custo:
CUSTO TOTAL:				

No processo de planeamento da manutenção, a empresa pode eleger e combinar quatro tipos de manutenção:

- Manutenção preventiva sistemática – compreende intervenções periódicas de acordo com intervalos de tempo ou unidades de utilização pré-definidos;
- Manutenção preventiva condicionada – em que as intervenções são efectuadas como resultado de evidência experimental de avaria iminente. Para este efeito recorrem-se a técnicas como a termografia, análise de vibrações, ferrografia, análise de óleos, etc.;
- Manutenção de melhoria – resulta do crescente ênfase da manutenção contemporânea, na gestão de activos em detrimento da gestão de trabalhos. Tem como finalidade a melhoria do desempenho dos equipamentos em variáveis como a produtividade, segurança, bem como a elaboração de estudos e intervenções para, p.ex., modificações de layout, integração de novos equipamentos ou infra-estruturas. Para as modificações introduzidas nos equipamentos é fundamental assegurar que estes se mantenham conformes. Para as alterações de layout ou introdução de novos equipamentos ou infra-estruturas é necessário assegurar efectivas condições de segurança.
- Manutenção correctiva – traduzindo-se na reparação das avarias quando estas ocorrem, esta abordagem à manutenção resulta da imprevisibilidade de algumas avarias. Poderá ser também uma opção da empresa. Neste último caso, convém que esta opção seja fundamentada em critérios técnico-económicos e que as avarias não se constituam um risco significativo para pessoas ou património;

O desempenho da manutenção também deverá ser medido e monitorizado regularmente. Para este efeito pode-se recorrer a indicadores como "Tempo Médio Entre Avarias", "Tempo Médio de Reparação", entre outros.

As actividades desenvolvidas pela função manutenção são caracterizadas por uma grande diversidade de tarefas. Esta atipicidade resulta da dimensão do parque de equipamentos e infra-estruturas geridas, da distinta extensão e profundidade nas intervenções, como também do modo como estas são organizadas em termos de métodos processuais, meios materiais e humanos envolvidos. Também a tendência para a redução dos períodos de intervenção é fonte de constrangimentos adicionais a esta actividade. Todos estes factores potenciam a ocorrência de acidentes, o desenvolvimento de patologias e os prejuízos materiais.

Na prevenção de acidentes durante as intervenções de manutenção destaca-se:

- O controlo das fontes de energia;
- As autorizações de trabalho.

O controlo de fontes de energia deve estar descrito sob forma de procedimento escrito, que refira os requisitos mínimos para que todas as fontes de energia atinjam o seu potencial mínimo e, o equipamento ou instalação fiquem sob o controlo dos colaboradores que neles estão a intervir.

Um programa de controlo de fontes de energia também deve cobrir as condições normais de operação, sempre que os operadores tenham forçosamente que remover qualquer elemento ou sistema de protecção. As situações de "by-pass" aos sistemas de segurança estão também incluídas, assim como a exposição total ou parcial do corpo às zonas designadas de perigo. Este programa é designado por "Bloqueio e Etiquetagem".

Um programa de bloqueio e etiquetagem será eficaz somente se todos os passos forem seguidos no sentido de:

- Identificar todas as fontes de energia presentes;
- Isolar essas fontes de energia;
- Libertar a energia acumulada para todas as fontes de energia;
- Testar para verificar se as fontes de energia estão isoladas.

O "Bloqueio" é um método de imobilização do equipamento, de forma que este não entre em movimento, expondo os trabalhadores abrangidos a um potencial acidente. Consiste na aplicação do dispositivo de bloqueio ao dispositivo de isolamento de energia, com o objectivo de garantir que o equipamento sob controlo não possa ser operado ou entre em operação até que o dispositivo de bloqueio seja removido. O bloqueio é realizado através de qualquer dispositivo (tais como, cadeados, trancas, etc.) que imobilize o dispositivo de isolamento de energia (dispositivo mecânico que previne, fisicamente, a transmissão ou a libertação de energia, tais como: interruptor geral eléctrico tipo seccionador, válvulas, blocos de segurança e qualquer outro dispositivo similar usado para bloquear ou isolar a energia) em posição desligada ou numa posição segura (a qual significa que está desactivado, tendo sido cortada ou isolada a fonte de energia de risco).

A "Etiquetagem" consiste na colocação de uma etiqueta de aviso no dispositivo de isolamento de energia do equipamento, para indicar ou alertar que o dispositivo de isolamento de energia e o equipamento sob controlo não podem ser operados ou abertos sem antes haver uma actuação intencional por parte do trabalhador que os colocou.

Deste modo deverão ser seguidas as seguintes regras de boas práticas relativas à manutenção de máquinas e equipamentos de trabalho, como por exemplo:

- Avaliar as tarefas a executar, analisando toda a documentação disponível, tais como, desenhos das máquinas, circuitos de comando, etc.;
- Manter arrumação e limpeza na zona de trabalho, para facilitar a organização na desmontagem e montagem da máquina;
- Bloquear e identificar fontes de energia através do cumprimento de procedimentos de Bloqueio e Etiquetagem, garantindo que, apenas os trabalhadores devidamente habilitados e qualificados (trabalhadores autorizados) podem aplicar estes procedimentos aos equipamentos e/ou sistemas;
- Cumprir com as instruções de manutenção da máquina.

Um instrumento muito útil no contexto da gestão da SHST no contexto da função manutenção é a "Autorização de Trabalho". Este instrumento de trabalho é utilizado em intervenções de manutenção, conservação, limpeza, remodelação, etc, em que os riscos têm de ser analisados, intervenção a intervenção. As autorizações de trabalho, no sector da madeira e do mobiliário são particularmente úteis para intervenções:

- Fogos nús (soldadura, rebarbagem, etc.) – estão presentes em muitas das intervenções de manutenção;
- Espaços confinados – ex.: operações de inspecção, limpeza e conservação de caldeiras, filtros-de-manga, silos, etc.;
- Locais ATEX – ex.: operações de inspecção, limpeza e conservação de filtros-de-manga, silos, cabinas de pintura e respectivo sistema de ventilação, etc.,
- Trabalhos em altura: manutenção da infra-estrutura de iluminação geral, intervenções de manutenção em equipamentos e instalações, etc.;
- Trabalhos em infra-estruturas: rede de ar comprimido, rede de água quente, rede de aspiração dos sistemas de despoeiramento, instalação eléctrica, etc...

Na figura seguinte apresenta-se um modelo para uma "Autorização de trabalho".

FIGURA 67
Modelo de "Autorização de trabalho"

Local _____
Descrição _____

_____

Responsável pela execução _____
Função _____

Validade	Data	Hora
Início	/ /	H
Conclusão	/ /	H

Data ____/____/____

Tipo de trabalho	Medidas de controlo de risco	
Trabalhos com fogos nús	Protecção de, ou, afastamento de produtos inflamáveis (min. 10m)	
	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Esvaziamento/limpeza de equipamento	
	Aplicação de biombos de protecção	
	Outras:	
Trabalhos em atmosfera explosiva	Protecção de, ou, afastamento de produtos inflamáveis (min. 10m)	
	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Esvaziamento/limpeza de equipamento	
	Controlo da atmosfera e ventilação forçada	
	Outras:	
Trabalhos em espaços confinados	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Ventilação forçada	
	Esvaziamento/limpeza de equipamento	
	Vigilância permanente por pessoa posicionada no exterior	
	Outras:	
Trabalhos em altura	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Aplicação de guarda-corpos	
	Utilização de arnês de segurança e cabo de vida	
	Outras:	
Trabalhos em infra-estruturas (rede de fluídos, instalação eléctrica, etc.)	Balizagem e sinalização da área perigosa	
	Consignação de fontes de energia	
	Outras:	

6.7 EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO

Os equipamentos sob pressão (ESP) são utilizados na indústria do mobiliário de madeira em situações diversas como sejam a soldadura, corte oxiacetilénico (actividades de manutenção), depósitos de GPL, recipientes de ar comprimido, etc. Os recipientes albergam na sua grande maioria combustíveis e comburentes que poderão, sem as devidas medidas de precaução, explodir (derivado do natural confinamento dos gases) e alimentar, posteriormente, um incêndio.

Os equipamentos sob pressão acarretam riscos graves de acidente quando usados e manipulados de forma incorrecta. Ainda hoje, estes equipamentos são alvo de verdadeiros atentados à segurança dos que com eles trabalham ou convivem em ambiente laboral. Desde o seu mau acondicionamento, a uma utilização para a qual não foram destinados, são vários os procedimentos inadequados que fazem perigar a segurança de quem os realiza bem assim como de terceiros.

Considera-se "recipiente sob pressão simples" qualquer recipiente soldado submetido a uma pressão superior a 50 kPa (0,5 bar), destinado a conter ar ou azoto e não destinado a ser submetido a uma chama e que obedeça ao seguinte:

- As partes e as juntas que participam na resistência à pressão do recipiente sejam de aço de qualidade não ligado, de alumínio não ligado ou de liga de alumínio não autotemperante;
- O recipiente seja constituído por uma parte cilíndrica de secção transversal circular, fechada por fundos copados com a face côncava voltada para o interior e ou por fundos planos com o mesmo eixo de revolução que a parte cilíndrica, ou constituído por dois fundos copados com o mesmo eixo de revolução;
- A pressão máxima de serviço do recipiente não exceda 3000 kPa (30 bar) e o produto desta pressão pela capacidade do recipiente (PS.V) não exceda 10 MPa.l (10000 bar.l);
- A temperatura mínima de serviço não seja inferior a –50 ºC e a temperatura máxima de serviço superior a 300 ºC para os recipientes de aço ou 100 ºC para os recipientes de alumínio ou de liga de alumínio.

Os recipientes de ar comprimido (RAC) são classificados em diferentes classes de perigo, consoante a sua energia potencial e o risco associado à instalação e funcionamento, tendo em conta a definição de diferentes graus de exigência:

QUADRO 36
Classes de perigo dos recipientes de ar comprimido (RAC) consoante a sua energia potencial

PS.V [bar.l]	Classe de perigo
PS.V ≥ 30.000	A
15.000 ≤ PS.V < 30.000	B
3.000 ≤ PS.V < 15.000	C

FIGURA 68
Recipiente de ar comprimido – RAC

Nos quadros seguintes são apresentadas listas de verificação que permitem avaliar as condições de segurança a que a instalação de RAC deve obedecer de modo a salvaguardar pessoas e bens, (baseada na Instrução Técnica Complementar (ITC) aplicável a recipientes sob pressão de ar comprimido, aprovada através do Despacho nº 1859/2003, de 30 de Janeiro, do Ministério da Economia).

QUADRO 37
Listas de verificação para instalação de RAC (condições de segurança)

Reservatório de ar comprimido (RAC)	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
A instalação do RAC deverá ser feita em local isolado, suficientemente amplo, com arejamento, iluminação adequada e dispondo de acessos fáceis, rápidos e seguros.			
Relativamente a vias públicas e prédios circunvizinhos, a instalação do RAC far-se-á de acordo com as prescrições de distâncias de segurança a terceiros.			
Estas distâncias poderão ser reduzidas até 20% dos valores indicados desde que exista uma barreira de entreposição, por exemplo, uma parede em betão armado com a espessura mínima de 15 cm.			
As barreiras de entreposição aqui consideradas devem ter dimensões tais que desalinhem qualquer ponto da superfície do RAC das áreas a proteger.			
Não é permitida a instalação de um RAC no interior de um edifício com pé-direito inferior a 2 m.			

Classe de perigo	Distância (m)
A	15
B	10
C	5

Reservatório de ar comprimido (RAC)	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
A instalação deve ser efectuada de modo a ser possível a inspecção do RAC em toda a sua superfície exterior, assegurando uma distância mínima de 600 mm a paredes, tectos e outros objectos.			
A distância da parte inferior do RAC ao solo não poderá ser inferior a 300 mm.			
A colocação de tubagens, cabos eléctricos ou quaisquer outros elementos necessários à instalação não pode impedir o livre acesso ao RAC.			
Relativamente aos RAC das classes de perigo A e B, deve ser garantida a restrição de acesso à área da sua instalação do exterior para o interior. As portas devem abrir para o exterior sem necessidade de qualquer chave.			
O local onde se encontra instalado o RAC deve ter condições de acesso adequadas e apresentar-se limpo. Não podem existir nesse local quaisquer produtos armazenados, nomeadamente produtos combustíveis, inflamáveis ou corrosivos.			
Os RAC devem ostentar a inscrição "Perigo! Equipamento sob pressão", em letras negras sobre fundo amarelo, de tamanho legível a 5 m. Esta inscrição deve constar no corpo do RAC e nas portas de acesso aos locais da instalação, quando esta for dedicada a este fim exclusivo.			
Equipamentos de segurança, tais como válvulas de segurança, manómetros e todo o tipo de aparelhos de controlo, devem ser instalados e localizados de modo a não poderem ser facilmente tornados inoperantes por quaisquer meios, incluindo os ambientais.			
A placa de registo e a identificação, bem como o manómetro, devem ser colocados no RAC de forma que sejam legíveis e acessíveis para efeitos de inspecção.			
Se o RAC se encontrar instalado sobre estrutura elevada, esta deve ter meios de acesso e de prevenção de quedas.			
O sistema de purga de condensados deve permitir que estes sejam conduzidos para esgoto em condições adequadas à sua natureza.			
Na instalação de RAC com compressores acoplados, devem ser consideradas as vibrações introduzidas pelo funcionamento destes.			
Devem ser consideradas as condições de ancoragem ou fixação ao solo do RAC, por forma a garantir os graus de liberdade adequados.			
As tubagens de distribuição devem ser identificadas com a coloração azul-claro, tal como indicado na norma portuguesa NP 182. É recomendável que o RAC apresente a mesma coloração.			
Sempre que o RAC se encontre próximo da passagem de veículos ou movimentação de máquinas, de tal forma que apresente um risco à sua integridade, deve ser colocada protecção adequada, fixa ao solo e/ou às paredes, na área em torno do perímetro do RAC e afastada deste no mínimo 600 mm, sem limitar o acesso ao RAC.			

Os recipientes da classe de perigo C estão dispensados de autorização prévia de instalação, devendo, no entanto, respeitar as disposições da ITC. A renovação da autorização de funcionamento depende dos resultados de uma inspecção efectuada ao RAC e à instalação. O período máximo entre autorizações de funcionamento de um RAC é de 6 anos.

Consideram-se como órgãos de segurança de um RAC as válvulas de segurança e o manómetro.

A entidade que procede ao licenciamento dos RAC é a DGGE (Direcção Geral de Geologia e Energia).

QUADRO 38
Requisitos para os orgãos de segurança de um RAC

Órgão de segurança de um RAC	Apreciação		
	Sim	Não	Observações
A pressão de abertura de uma válvula de segurança não pode ultrapassar o valor da pressão máxima admissível do RAC.			
As válvulas de segurança devem ser do tipo de acção directa e passíveis de ser ajustadas quanto à sua pressão de disparo.			
As válvulas de segurança devem ser seladas e apresentar marcações que permitam identificar o fabricante, diâmetro nominal, pressão nominal, pressão de ajuste e caudal nominal.			
Após uma operação de ajuste da válvula de segurança, esta deve ser selada, por forma a impossibilitar a alteração deste ajuste. Deve ser aposta etiqueta com valor da pressão de disparo, data da operação de ajuste e a identificação da entidade que a realizou.			
Não é permitida a instalação de válvulas de segurança cujas sedes ou discos sejam construídos em ferro fundido.			
Não devem existir sistemas de seccionamento entre as válvulas de segurança e o RAC.			
A montagem da válvula de segurança deve ser realizada na vertical do seu eixo, salvo se o fabricante definir outra posição de montagem.			
Na montagem de uma válvula de segurança devem ter-se em conta as condições de funcionamento, de forma a que estas não ponham em causa a fiabilidade da válvula, nomeadamente de natureza ambiental, como poeiras e chuva.			
A descarga das válvulas de segurança deve ser feita tendo em consideração as pessoas e o equipamento próximo.			
As válvulas de segurança devem assegurar o escoamento do caudal máximo fornecido pelas unidades compressoras, de forma a que a pressão no interior do RAC não seja aumentada após a sua abertura.			
A tubuladura de ligação das válvulas ao RAC deve ser de secção pelo menos igual à área combinada das secções de entrada das válvulas instaladas na referida tubuladura.			
No RAC deve ser instalado um manómetro que permita a sua leitura fácil e através do qual seja imediatamente perceptível se a pressão no interior do RAC se encontra dentro dos valores normais de funcionamento.			
Os manómetros devem ter diâmetro igual ou superior a 80 mm.			
O valor da pressão de serviço deve ser marcado com um traço vermelho no mostrador do manómetro.			
O mostrador deve possuir verificação metrológica válida, realizada por entidade competente.			

6.8 INCÊNDIOS

Na indústria do mobiliário de madeira, o risco de incêndio, pelos materiais manipulados, apresenta uma probabilidade elevada. De facto, a maioria das instalações industriais onde se desenrola esta actividade apresentam no seu interior uma carga de incêndio (materiais que permitem a propagação do fogo) suficiente para constituir um risco assinalável. Mas se é verdadeiro este facto, também o é a elevada perigosidade de operações e substâncias utilizadas e armazenadas no decorrer de tarefas associadas à transformação das madeiras. É o caso de:

- Armazém de matérias-primas e subsidiárias (ex. madeiras, produtos químicos incluindo velaturas, tapa-poros, vernizes, solventes, óleos, combustíveis, embalagens de cartão, papel, plástico, etc.);

- Secagem de materiais em estufas;
- Operações de acabamento (ex. aplicação de tapa-poros, vernizes ou velaturas);
- Trabalhos de manutenção (ex. soldadura, corte, rebarbagem, etc.).

O controlo do risco de incêndio no sector das madeiras deverá privilegiar a supervisão das fontes de ignição, dado que os outros elementos do triângulo do fogo (combustível e comburente) estão sempre presentes no desenrolar das diversas actividades fabris.

6.8.1 Fontes de ignição

Como fontes de ignição temos as de origem térmica, eléctrica, mecânica ou química.

De origem eléctrica:

- Descarga de arco eléctrico em interruptores, disjuntores, etc.;
- Mau dimensionamento de instalações eléctricas, com protecção deficiente, mau estado de conservação e ainda ligações imperfeitas;
- Utilização de equipamentos deficiente ou inadequada;
- Descargas eléctricas naturais;
- Electricidade estática.

De origem química:

- Combustão espontânea devida a reacções exotérmicas;
- Fermentações (reacção dos desperdícios de madeira com humidade);
- Reacção de substâncias auto-oxidantes;
- Armazenamento conjunto de substâncias reactivas (incompatibilidade).

De origem mecânica:

- Chispas da mais diversa proveniência;
- Sobreaquecimento por fricção mecânica

De origem térmica:

- Acto de fumar;
- Equipamentos produtores de calor (estufas, caldeiras...);
- Trabalhos realizados a quente (colagem de placas);
- Motores de combustão;
- Equipamentos que apresentem chama nua (trabalhos de manutenção);
- Radiação solar;
- Condições térmicas.

6.8.2 Medidas de prevenção:

Como medidas preventivas podem-se referenciar:

- Instalar, nos locais de trabalho, armários adequados que efectuem um armazenamento seguro de substâncias inflamáveis.
- Afastar todos os materiais inflamáveis das zonas onde se efectuem trabalhos que possam provocar faíscas (ex: soldadura/ rebarbagem).
- Utilizar resguardos para confinar o calor, as chispas, as faíscas e as escórias, em locais onde se efectuem trabalhos em que se usa calor e energia junto dos locais de produção.
- Estabelecer caminhos de evacuação e saídas de emergência devidamente sinalizadas e livres de obstáculos.
- Instalar sistemas de desenfumagem, através da instalação de exaustores nas zonas de maior risco de incêndio.
- Proibir fumar ou foguear em locais onde haja produtos inflamáveis.
- Formar/informar os colaboradores sobre os riscos de incêndio e formas de actuação em caso de incêndio.
- Instalar sistemas de detecção/extinção de incêndios em zonas acessíveis e que estejam em bom estado.

6.8.3 Classes de fogos

Consoante o combustível, os fogos são classificados em quatro classes:

A)
Fogos de combustíveis sólidos em que existe formação de brasas (madeira, papel, carvão).

B)
Fogos de combustíveis líquidos (gasolina, álcool, acetona) ou de sólidos liquidificáveis (cera, parafina, resinas) que ardem sem formação de brasas.

C)
Fogos de gases combustíveis (butano, propano, hidrogénio, acetileno).

D)
Fogos de metais (sódio, potássio, magnésio lítio, titânio, certas ligas, ferro e alumínio)

6.8.4 Sistema de extinção

A escolha do sistema de extinção deve ter em conta os factores presentes na instalação a proteger. Assim temos como principais condicionantes:

- O risco de incêndio;
- A área a proteger;
- A envolvente da área a proteger;
- O tipo de combustível;
- Quantidade de combustível presente;

- As condições ambientais do espaço;
- Os tipos de equipamentos presentes;
- Grau de ocupação humana.

A análise destes dados permitirá uma escolha mais eficaz dos meios de extinção a implementar e a sua disposição no terreno.

O meio de extinção mais popular é o extintor portátil. É um equipamento de pequeno porte, que pode ser utilizado por uma pessoa adulta sem condicionalismos físicos e cuja utilização é de conhecimento geral, serve de equipamento de primeira intervenção, normalmente destinado à utilização de pessoas que ocupam o espaço onde ocorre a deflagração, sejam elas estranhas ou não a esse local. Também por este motivo, o extintor, sendo um meio de primeira intervenção, deve estar colocado em locais bem visíveis, correctamente assinalados e com uma disponibilidade espacial que permita a sua obtenção de forma célere.

6.8.5 Agentes extintores

Água – a água é, pela sua disponibilidade, baixo custo, facilidade de aplicação e "inofensibilidade" para o ser humano, o agente extintor de aplicação ideal na grande generalidade dos fogos. Não é, contudo, um meio extintor universal, quer pela pouca eficácia que apresenta em determinadas situações, quer mesmo pela contra-indicação em determinadas aplicações. É, por exemplo, totalmente desaconselhada a sua utilização em fogos em locais com sistemas eléctricos em carga e mesmo em fogos de classe D, onde pode reagir com o combustível (no caso do potássio, por exemplo, provoca uma reacção violenta). Também em fogos de combustível líquido, cujo fogo é normalmente de grande intensidade, pode ocorrer a dissociação da água em hidrogénio e oxigénio, fornecendo ao incêndio mais combustível e comburente e provocando uma maior dificuldade no seu controlo, bem como provocar o espalhamento do líquido em combustão como consequência da maior densidade da água. É, portanto, um meio extintor indicado sobretudo para fogos da classe A.

FIGURA 69
Aplicabilidade do extintor de água

Espumas – este tipo de agente extintor actua de um modo semelhante à água, mas, pelas suas propriedades físicas de baixa densidade, tem maior eficácia em incêndios onde o combustível é líquido. Também tem como contra-indicações os casos já indicados para a água.

FIGURA 70
Aplicabilidade do extintor de espuma

Pós químicos – existem três tipos de pós químicos: BC, ABC e D. São assim designados pela capacidade de aplicação nas várias classes de fogos.

O pó normal, o BC, é o bicarbonato de sódio (ou de potássio), cuja eficácia se resume às classes de fogos B e C.

FIGURA 71
Aplicabilidade do extintor de pó BC

Os pós polivalentes ABC são de fosfato monoamónico e representam uma evolução dos pós BC.

FIGURA 72
Aplicabilidade do extintor de pó ABC

Existem ainda os pós especiais, D, que actuam quase exclusivamente por sufocamento. Este tipo de pós é de composição variável (grafite, cloreto de sódio, carbonato de sódio,..) consoante o tipo de metal presente.

FIGURA 73
Aplicabilidade do extintor de pó D

Gás inerte – o gás utilizado pode ser CO2 (anidrido carbónico) ou N2 (azoto). São dois os mecanismos de extinção que ocorrem através deste tipo de ataque ao fogo: por arrefecimento e por sufocamento.

O anidrido carbónico, quando libertado, sofre uma poderosa descompressão, levando à quebra abrupta da temperatura. Deste facto resulta o congelamento de partículas e vapor de água contido na atmosfera, criando uma nuvem branca, pelo que este tipo de meio extintor é vulgarmente conhecido por neve carbónica. Pode ser utilizado em qualquer tipo de incêndio e é particularmente aconselhável para a extinção de incêndios em equipamentos eléctricos, pois não danifica o material.

No caso do azoto, o arrefecimento não ocorre e pretende-se com a sua utilização diminuir a quantidade de oxigénio na atmosfera. Tem por isso utilização em zonas interiores.

Localização: o extintor não deve ficar a altura superior a 1,5 m do solo. Não deve estar obstruído nem oculto e deve estar devidamente identificado o local.

FIGURA 74
Localização e sinalização de extintores

Devem ser observadas as regras técnicas estabelecidas na norma NP 3064 no que refere à inspecção, manutenção e recarga dos extintores.

A inspecção é uma operação rápida pela qual se verifica se um extintor está ou não operacional e destina-se a dar uma razoável segurança de que o extintor está completamente carregado e operacional. É efectuada pelo "utilizador" e a sua periodicidade deverá ser, no máximo, trimestral. Aspectos a verificar:

- Extintor no local designado e com acesso desobstruído;
- Bem visível e rótulo bem visível e com instruções impressas legíveis;
- Não apresenta danos físicos, corrosões nem fugas;
- Mangueira e agulheta em bom estado;
- Selo intacto (substituição se partido);
- Pesagem (recarregar se perdeu 10%).

A manutenção é a revisão do extintor, sendo uma operação detalhada e efectuada por entidades especializadas. Permite verificar que o extintor actua com eficiência e segurança e por vezes origina a sua reparação ou substituição, devendo ser efectuada anualmente.

A recarga é também uma operação efectuada por entidades credenciadas para o efeito, que substituem ou reabastecem o agente extintor e/ou o gás propulsor.

QUADRO 39
Manutenção e vida útil máxima dos extintores

Tipo de extintor	Manutenção [1]	Manutenção adicional recarga [2]	Vida útil do extintor e cartucho de gás
Água, à base de água e espuma	1 ano	1 ano	20 anos
Pó		Aos 5, 10 e 15 anos	
Pó, com pressão permanente		Aos 5, 10 e 15 anos	
Halon		–	
CO_2		Todos os 10 anos	

[1] Deve ser efectuada a intervalos de 12 meses com tolerância de 4 semanas e de acordo com o Anexo B da NP 4413:2003
[2] Deve ser efectuada de acordo com o Anexo C da NP 4413:2003

Em anexo serão listadas as normas técnicas relacionadas com distribuição, localização, manutenção e vida útil máxima para os extintores.

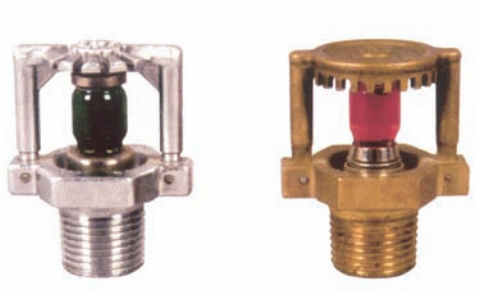
Outro meio de combate a incêndio são as mantas ignífugas. São de aplicação muito restrita, servindo, sobretudo, para focos de muito pequena dimensão. A sua vantagem reside no facto de não danificarem equipamentos e são de uso recomendado quando se trata de pessoas cujas roupas estejam envolvidas em chamas.

FIGURA 75
Manta ignífuga

O sistema de maiores variantes é a instalação hidráulica e também aquele que apresenta custos mais elevados. Podem ser de vários tipos:

- RIA – rede de incêndios armada, que pretende ser um meio de combate utilizado tanto por ocupantes do espaço como por bombeiros;
- Colunas húmidas, que servem de meio de apoio à intervenção dos bombeiros;
- Colunas secas, também de apoio à intervenção dos bombeiros;
- Sistemas automáticos de extinção (Sprinklers);
- Rede de hidrantes exterior, constituídos por marcos, bocas-de-incêndio, anéis.

FIGURA 76
a) Sprinklers de ampola
b) Boca-de-incêndio



a)

b)

Os sprinklers devem ser seleccionados convenientemente, conforme o tipo de extinção que são capazes de efectuar.

FIGURA 77
Tipos de Sprinklers disponíveis

Sprinkler
(tipo "upright")

utilizado em locais onde é possível deixar à vista a tubagem de alimentação (armazéns, fábricas, áreas com grande altura de armazenagem).

Sprinkler convencional
(tipo "upright" ou "pendent")

pulveriza igualmente o tecto em caso de incêndio. Por esta razão são utilizados em locias com tectos combustíveis ou estructuras metálicas à vista.

Sprinkler de parede
(tipo "pendente")

dirige o fluxo de água só para um dos lados. Por esta razão são normalmente utilizados em locais cuja montagem no centro não é possível (corredores, quartos de hotel, etc.).

Sprinkler
(tipo "pendent")

utilizado em locais onde é necessário instalar a tubagem de alimentação por cima dos tectos falsos (escritórios, hospitais, centros comerciais).

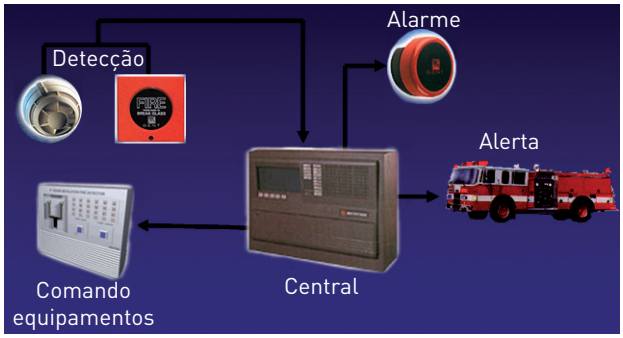
Sprinkler M
(tipo "pendent")

efeito de pulverização sob o local a proteger e no tecto. São utilizados especialmente por cima dos tectos falsos ou em armazéns com prateleiras.

6.8.6 Detecção

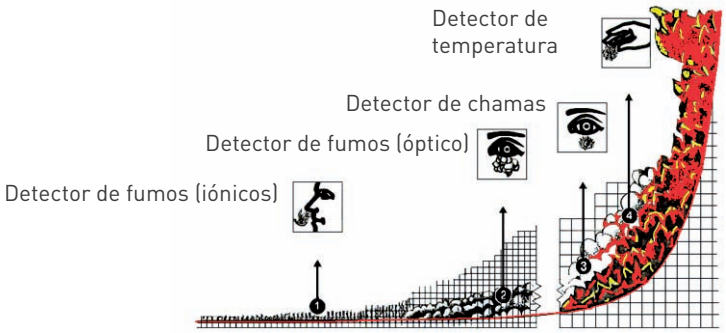
Normalmente associado a um sistema de extinção está um dispositivo de detecção automático. Existem vários tipos de dispositivos, sendo que a aplicabilidade de alguns depende das características presentes na zona a proteger.

FIGURA 78
Esquematização de um sistema automático de detecção de incêndios (SADI)



Os detectores automáticos são aparelhos que registam, comparam e medem a presença e variação dos elementos resultantes do fenómeno do fogo (fumos, calor/temperatura e chamas).

FIGURA 79
Fases de evolução de um incêndio "versus" tipo de detector automático



Os detectores de calor são os mais económicos, mas de detecção mais tardia. Relembrando que um pequeno foco de incêndio pode desencadear uma explosão, caso ocorra numa zona onde estejam colocados recipientes de gases, este tipo de ocorrência não seria detectado a tempo.

Os detectores de chama funcionam por reacção à energia radiada. Podem ser do tipo de detecção do infravermelho e do ultravioleta. Em algumas zonas de trabalhos, como por exemplo de soldadura, um detector de chama pode accionar o alarme erradamente.

Por último, temos os detectores de fumo, ópticos ou iónicos. São os mais céleres na detecção, mas também os que apresentam maior número de falsos alarmes. Podem, no entanto, ser regulados, o que permitiria, de alguma forma, a supressão dos fumos emanados de algumas operações, como por exemplo de soldadura e corte. Essa regulação pode ser tanto ao nível da sensibilidade do detector como do tempo de resposta.

Os detectores iónicos de fumo contêm substâncias radioactivas. De acordo com o Decreto Regulamentar nº 9/90, de 19 de Abril, alterado pelo Decreto Regulamentar nº 3/92, de 6 de Março, que estabelece a Regulamentação das Normas e Directivas de Protecção contra as Radiações Ionizantes, parcialmente derrogado pelo Decreto-Lei n.º 165/2002,de 17 de Julho, "a importação, produção, utilização e transporte de materiais radioactivos, bem como a importação, produção e instalação de equipamento produtor de radiações para fins científicos, médicos ou industriais, e ainda qualquer outra actividade que envolva produção de radiações ionizantes, carecem de autorização prévia da Direcção-Geral de Saúde (DGS). Uma vez que existem soluções alternativas para o mesmo fim, devem ser instalados outros tipos de detectores de incêndio, que não contenham este tipo de substâncias na sua composição.

Por forma a prevenir os riscos de incêndio e sobretudo explosão na indústria do mobiliário de madeira, a melhor opção seria um sistema com detectores ópticos de fumo ou com detectores de chama.

6.9 ORGANIZAÇÃO DA EMERGÊNCIA

6.9.1 Plano de emergência interno

O Plano de Emergência é um documento "vivo" no qual se identificam as possíveis situações que requerem uma actuação imediata e organizada de um grupo de pessoas especialmente informadas e formadas perante uma situação grave que pode derivar em consequências catastróficas para a empresa. O Plano de Emergência deve incluir os seguintes elementos:

1. Instruções de Segurança;
2. Plano de Evacuação;
3. Plantas de Emergência;
4. Plano de Intervenção
5. Organização da Segurança

6.9.1.1 Instruções de segurança:

De modo geral, as instruções de segurança incluem:

- Instruções Gerais de Segurança, destinadas à totalidade dos ocupantes do estabelecimento;
- Instruções Particulares de Segurança, respeitantes à segurança dos locais que apresentam riscos particulares;

- Instruções Especiais de Segurança, abrangendo apenas o pessoal encarregado de promover o alerta, coordenar a evacuação do edifício e executar as operações destinadas a circunscrever o sinistro até à chegada dos meios de socorro.

Exemplo de instruções de segurança:

Instruções gerais de segurança contra riscos de incêndio

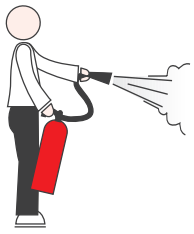
As Instruções Gerais de Segurança contra Riscos de Incêndio devem conter o número de telefone da corporação de bombeiros mais próxima (alerta) e devem ser afixadas em pontos estratégicos do Estabelecimento, em particular junto das entradas, de forma a proporcionar uma ampla divulgação.

Estas Instruções devem ainda ser afixadas conjuntamente com as Plantas de Emergência.

QUADRO 40
Exemplo de uma instrução geral de segurança contra risco de incêndio:

Instrução de segurança		
Actuação em caso de incêndio		
Acção	**Modo de proceder**	**Responsável**

	• Se sentir cheiro a queimado ou se suspeitar da existência de um incêndio;
	• Não investigue;
	• Accione a botoneira de alarme mais próxima ou, contacte um dos elementos da Direcção que dispõe de comunicações portáteis com acesso ao exterior.
	• Ligue para o 329, através do telefone mais próximo e dê as seguintes informações:
	  • Lugar exacto da emergência;
	  • Natureza;
	  • Tamanho;
	  • Se existem feridos, qual a gravidade;
	• Aguarde instruções.
		• Todos os colaboradores

	• Ataque o incêndio com os extintores existentes no local, sem correr riscos; • Se não conseguir apagar o fogo, abandone o local; • Baixe-se para não respirar o fumo; • Se possível permaneça nas proximidades do local para dar as informações de que dispõe ao CSGI ou ao coordenador das equipas de Intervenção.	• Todos os colaboradores

Instruções particulares de segurança contra riscos de incêndio

Estas instruções destinam-se aos locais que apresentam riscos particulares, como por exemplo:

- Posto de transformação;
- Caldeiras;

- Silos;
- Filtros-de-manga;
- Oficinas de manutenção ou de reparação;
- Locais de armazenamento de matérias perigosas (produtos químicos).

Para além das proibições de fumar ou fazer lume, estas instruções devem definir, de forma pormenorizada, os procedimentos a adoptar em caso de emergência.

As Instruções Particulares de segurança, para além de constarem no Plano de emergência, devem ser afixadas junto da porta de acesso aos respectivos locais.

Instruções especiais de segurança contra riscos de incêndio

Estas instruções, que abrangem apenas o pessoal designado para executar as tarefas definidas no Plano de Emergência, incidem especialmente sobre os seguintes pontos:

- Equipas de intervenção (composição, meios, treino, etc.);
- Serviços de vigilância (composição, treino, etc.);
- Serviço telefónico (alerta dos socorros exteriores, etc.);
- Operações de evacuação;
- Operações de combate a incêndio (primeira intervenção);
- Arranque do grupo electrogéneo, das bombas de água de incêndio e outros equipamentos similares;
- Preparação das vias de acesso dos socorros exteriores e encaminhamento dos bombeiros para a zona sinistrada;
- Ligação ou corte dos equipamentos que funcionam a energia eléctrica ou a gás.

6.9.1.2 Plano de evacuação

O Plano de Evacuação de um Estabelecimento tem por objectivo estabelecer procedimentos e preparar a evacuação rápida e segura dos utentes, em caso de ocorrência de uma situação de emergência.

A elaboração do Plano de Evacuação deve basear-se na recolha e análise das seguintes informações:

- Inventário dos riscos potenciais (incêndio, fuga de gás, alerta de bomba, sismo, etc.);
- Recenseamento das pessoas a ser evacuadas, suas características e localização;
- Percurso e dimensionamento das vias de comunicação horizontais e verticais;
- Programação, em função das diversas eventualidades, da evacuação das diversas zonas do estabelecimento;
- Escolha dos itinerários que melhor se adaptem a cada caso;
- Determinação do número de pessoas necessário para enquadrar a evacuação dos ocupantes;
- Compatibilidade das soluções encontradas com os meios existentes.

6.9.1.3 Plantas de emergência

As Plantas de Emergência devem conter, em relação a cada piso:

- As vias de evacuação e a localização das respectivas saídas;
- A implantação dos extintores, bocas de incêndio e outros equipamentos de protecção e salvamento;
- A localização dos quadros eléctricos, válvulas de corte de gás, válvulas de manobra da rede de combate a incêndios e outras informações complementares julgadas convenientes.

A sua afixação é obrigatória junto à entrada principal (ou à recepção) do Estabelecimento e noutros pontos estratégicos.

Apesar de não existir nenhuma disposição legal que obrigue a afixar a Planta de emergência, nos Estabelecimentos industriais esta é uma situação recomendada. Ainda como boa prática refere-se o facto de que as Plantas de Emergência deverão ser elaboradas em papel, emolduradas com vidro anti-reflexo e iluminadas por bloco autónomo de iluminação imediatamente por cima.

6.9.1.4 Plano de intervenção e organização da segurança

O Plano de Intervenção deve estabelecer uma série de acções a desenvolver em caso de ocorrência de uma determinada situação de emergência. Deverá incidir, nomeadamente, sobre as seguintes fases do sinistro:

Reconhecimento – esta fase tem por finalidade a recolha de informações sobre o sinistro, nomeadamente certificar-se se existem salvados a fazer, localização exacta da ocorrência, etc.

Salvados – sempre que houver pessoas em perigo de vida, é prioritário realizar as manobras para as salvar.

1ª Intervenção – controlo da Emergência até à recepção de ajuda exterior (bombeiros, INEM, etc.)

Para além dos procedimentos acima referidos, o Plano de Intervenção deve conter as seguintes informações:

- Inventário e localização de todos os materiais perigosos existentes no edifício;
- Listas das pessoas designadas para assegurarem a execução do Plano de Intervenção, com indicação da função e número de telefone do seu posto de trabalho;
- Modo de utilização de todos os equipamento e sistemas de detecção, extracção e salvamento;
- Local de encontro com os socorros exteriores.

6.9.1.5 Organização da Segurança

O número de intervenientes e as tarefas individuais devem ser determinados com base nas exigências das instruções de segurança.

O nome, função e tarefa dos diversos intervenientes deve constar de uma lista assinada pela entidade exploradora, a afixar junto do quadro do pessoal.

6.9.2 Vias de Evacuação

As vias de evacuação têm por finalidade o encaminhamento rápido, eficaz e seguro das pessoas que ocupam um determinado edifício, em caso de emergência, para uma área exterior que seja segura. Para o cumprimento deste objectivo, as vias de evacuação devem ser dimensionadas, concebidas e preservadas de modo a assegurar, em permanência e para caso de necessidade, a saída segura do efectivo. De acordo com a Nota Técnica nº 5 do SNB , a determinação do número de vias de evacuação e largura mínima, respectiva, pode ser efectuada da seguinte forma:

QUADRO 41
Determinação do número de vias de evacuação e largura mínima segundo a Nota Técnica nº 5 do SNB

Efectivo	Nº de vias de evacuação	Número total de unidades de passagem
1 a 19	1	1 UP
20 a 50	2	1 CNE de 1 UP + 1 CEE
51 a 100	2	2 CNE de 1 UP ou 1 CNE de 2 UP + 1 CEE
101 a 500	2	Arredondamento à centena superior do efectivo mais uma
>500	1 por 500 ou fracção +1	Arredondamento à centena superior do efectivo mais uma

Em que CNE designa os "Caminhos normais de emergência", ou seja, caminhos de evacuação que cumprem com todos os requisitos de concepção e dimensionamento. Já CEE designa os "Caminhos de evacuação de emergência", ou seja, caminhos de utilização de recurso, normalmente reservados para evacuação. UP designa "Unidade de passagem" e é utilizada para a caracterização da dimensão da largura da via, ou seja, para 1UP é 60,0 cm e 2 UP 1,00m.

Um outro requisito, do ponto de vista da evacuação, é a distância máxima a percorrer até atingir uma saída de emergência, que deverá ser de 35m.

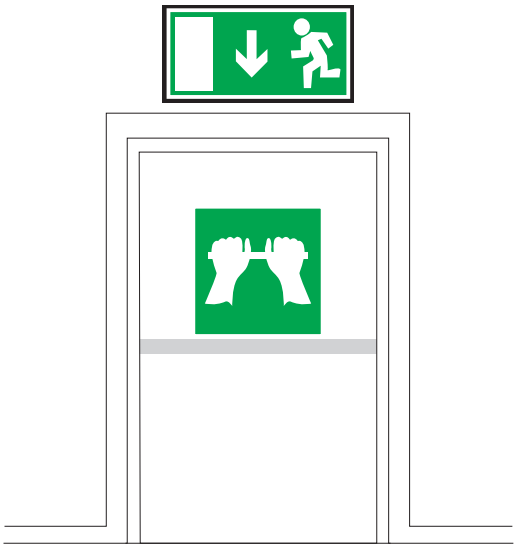
6.9.3 Saídas de emergência

As saídas de emergência devem estar identificadas nas Plantas de emergência.

As saídas para o exterior devem ser de acordo com o número de trabalhadores existentes e estar devidamente sinalizadas com sinalização normalizada.

As suas portas devem abrir para o exterior sem dificuldade, recomenda-se que estejam providas de fecho e barra antipânico, o que permite manter as portas sempre fechadas e garantir uma abertura facilitada em caso de evacuação.

FIGURA 80
Porta provida de fecho e barra antipânico e sinalizada

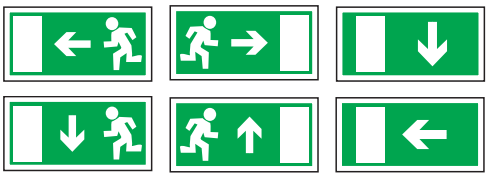


6.9.4 Sinalização e iluminação de emergência

A empresa deverá dispor de um sistema de sinalização de emergência que sinalize as vias de circulação preferenciais e alternativas, a localização dos meios de ataque ao sinistro e de primeiros socorros, a localização dos pontos de reunião e os riscos que devem ser tidos em conta na acção (quadros eléctricos sob tensão, etc.).

Todos os sinais que têm por objectivo apoiar a emergência devem ter características fotoluminescentes, de forma a permitir a sua compreensibilidade, mesmo no escuro. O sistema de sinalização deverá ser coerente com os procedimentos definidos e com o plano de evacuação.

Tipos de sinalização de emergência

Sinais indicativos de caminho de evacuação Fundo verde, imagem a branco	
Sinal indicativo de ponto de encontro Fundo verde, imagem a branco	
Sinal indicativo de localização de extintores Fundo vermelho, imagem a amarelo	
Sinal indicativo de carretéis Fundo vermelho, imagem a amarelo	
Sinal indicativo de botoneira de alarme Fundo vermelho, imagem a amarelo	
Sinal indicativo de localização de quadro eléctrico (perigo de electrocussão) Fundo amarelo, imagem a preto	

A empresa deve dispor de um sistema de iluminação independente da rede eléctrica "normal", que permita uma visibilidade minimamente suficiente à evacuação de ocupantes e à deslocação/orientação de equipas de socorro no interior da empresa.

Não sendo de esperar que se obtenha um nível de iluminância normalmente utilizada, há que efectuar um estudo criterioso do tipo de unidades a utilizar e dos locais de colocação. Estas unidades deverão ser alimentadas por gerador de emergência.

6.9.5 Primeiros socorros

Os primeiros socorros apresentam uma especificidade considerável, exigindo que se disponha na empresa de material adequado (caixas de primeiros socorros), de pessoal tecnicamente habilitado na prestação desses cuidados e de um conhecimento suficiente da rede de organismos junto de quem se poderá, ou deverá, pedir apoio em tais situações.

A prestação de socorro a vítimas de sinistros laborais nas empresas é uma obrigação laboral, cujo incumprimento é passível de sanções.

Nos locais de trabalho deve existir, obrigatoriamente, material de primeiros socorros guardado em caixas ou armários protegidos do calor e humidade, em local de fácil acesso, devidamente sinalizado, e que esteja sempre disponível quando necessário.

A caixa ou armário de primeiros socorros deve ser organizada de acordo com o número de trabalhadores, devendo conter o seguinte:

- Luvas esterilizadas;
- Compressas embaladas individualmente e de tamanhos variados;
- Algodão;
- Adesivo hipoalergénico;
- Pensos rápidos de vários tamanhos;
- Ligaduras elásticas;
- Anti-séptico, tipo betadine;
- Soro fisiológico;
- Álcool;
- Tesoura;
- Pomada para feridas e queimaduras (por indicação médica);
- Comprimidos vários (por indicação médica).

Será de notar que todos os materiais, bem como os comprimidos, sempre que utilizados, devem ser repostos de imediato. Só assim se poderá garantir uma boa operacionalidade e um primeiro socorro adequado.

6.10 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS

6.10.1 Fundamentos ATEX

Uma explosão é uma reacção súbita de oxidação ou de decomposição que envolve um aumento de temperatura, pressão ou ambos. A indústria da madeira e do mobiliário, do ponto de vista histórico, tem sido particularmente afectada por explosões. Na origem deste fenómeno estão ATmosferas EXplosivas (ATEX) resultantes da presença de:

- Vapores ou névoas que se libertam e acumulam nas actividades de aplicação de velaturas e envernizamento em cabinas ou linhas de pintura;
- Poeiras em suspensão em silos, ciclones, filtros-de-mangas resultantes das operações de transformação e acabamento das peças de madeira;
- Atmosferas híbridas que ocorrem nomeadamente como resultado de operações de acabamento ou correcção de peças com acabamento onde se geram poeiras de madeira envernizada, com a presença simultânea de vapores inflamáveis e poeiras combustíveis.

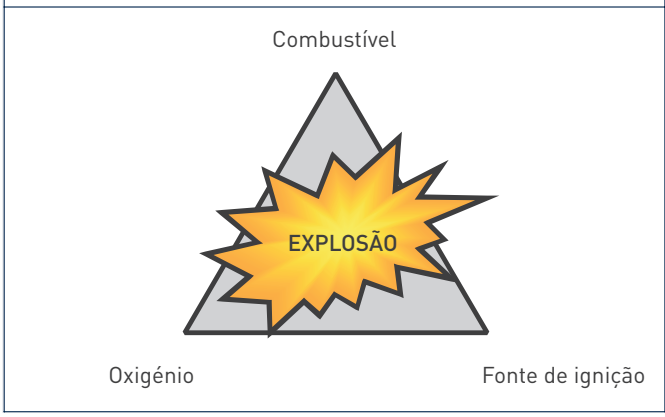
O Decreto-Lei nº 236/2003 de 30 de Setembro de 2003 transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva 1999/92/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro que estabelece as prescrições mínimas destinadas a promover a

melhoria de protecção de segurança e saúde dos trabalhadores susceptíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas. De acordo com o diploma, entende-se por:

- Atmosfera explosiva: uma mistura com o ar, em condições atmosféricas, de substâncias inflamáveis, sob a forma de gases, vapores, névoas ou poeiras, na qual, após a ignição, a combustão se propague a toda a mistura não queimada;
- Área perigosa: uma área na qual se pode formar uma atmosfera explosiva em concentrações que exijam a adopção de medidas de prevenção especiais a fim de garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores abrangidos;
- Área não perigosa: uma área em que não é provável a formação de atmosferas explosivas em concentrações que exijam a adopção de medidas preventivas especiais.

A explosão é um tipo particular de combustão sendo portanto necessária a presença simultânea dos elementos constituintes do triângulo do fogo. No caso específico das explosões envolvendo poeiras combustíveis, além desses elementos, são necessários outros três, constituindo-se o hexágono da explosão, conforme se ilustra de seguida.

QUADRO 42
Condições necessárias para a ocorrência de uma explosão

Gases, vapores e névoas	Poeiras
Triângulo da explosão	Hexágono da explosão
	

Tanto as misturas com ar de gases, vapores, névoas ou suspensão de poeiras, têm de apresentar uma concentração de combustível no domínio de explosividade para, potencialmente, poderem estar na origem de uma explosão.

FIGURA 81
Domínio de explosividade de uma mistura combustível-ar

O domínio da explosividade é limitado inferiormente por uma concentração mínima de combustível no ar, abaixo da qual não pode ocorrer uma explosão; é designada por "Limite Inferior de Explosividade" – LIE, e superiormente por uma concentração máxima de uma mistura combustível-ar, que pode estar na origem de uma explosão, é designada por "Limite Superior de Explosividade" – LSE. Para os gases e vapores, ambos os limites LIE e LSE estão bem definidos para determinadas condições operativas de pressão e temperatura. No caso das poeiras de madeira, o LIE depende de diversos factores como o tipo da madeira, a distribuição granulométrica das partículas, da sua forma, respectiva porosidade, teor de humidade, turbulência da atmosfera, etc.. No entanto, de modo corrente, considera-se para as poeiras de madeiras um LIE igual a 40g/m^3. Quanto ao LSE, este não se encontra bem definido, sabendo-se que no entanto, é de uma magnitude apreciável. No âmbito do fenómeno da explosão com poeiras, o LSE é um parâmetro considerado de relevância menor. Sempre que estão presentes poeiras, mesmo sob a forma de depósitos, é sempre necessário prever a formação de uma atmosfera explosiva.
Aliás, os depósitos de poeiras de madeira são particularmente perigosos pois, após a ocorrência de uma explosão primária, estes depósitos ficam em suspensão na atmosfera dando origem a explosões secundárias, geralmente de grande poder destrutivo.

De acordo com a norma EN 1127-1:1997, as fontes de energia que podem estar na origem da ignição de uma atmosfera explosiva são classificadas do seguinte modo:

- Superfícies quentes;
- Chama e gases quentes (incluindo partículas incandescentes);
- Faíscas de origem mecânica;
- Material eléctrico;
- Correntes eléctricas de fuga, protecção catódica contra a corrosão (em ânodos em alumínio ou magnésio);
- Electricidade estática;
- Raios (resultantes de fenómenos atmosféricos);
- Campos electromagnéticos na gama de frequências entre 10kHz e 300GHz;
- Radiação electromagnéticas na gama de frequências entre 300GHz e 3´106GHz;

- Radiação ionizante;
- Ultra-sons;
- Compressão adiabática e ondas de choque;
- Reacções exotérmicas.

Na indústria das madeiras e mobiliário, as principais fontes de energia que têm estado na origem da ignição de atmosferas explosivas, resultam de faíscas de origem mecânica, superfícies quentes, incêndios e superfícies quentes por efeitos mecânicos. São também relevantes como fonte de ignição os arcos eléctricos gerados em equipamento eléctrico ou com origem electrostática.

As substâncias inflamáveis no estado líquido têm um temperatura de inflamação, ou seja, uma temperatura mínima a partir da qual se libertam vapores em quantidade suficiente que, quando em contacto com uma fonte de ignição efectiva, entram em combustão. As névoas podem ser sujeitas a ignição para temperaturas inferiores à respectiva temperatura de inflamação da substância ou preparação. Este aspecto é particularmente relevante nas cabinas e linhas de pintura das empresas do sector do mobiliário de madeira.

Uma fonte de ignição efectiva tem uma energia igual ou superior à energia mínima que tem de ser fornecida a determinada substância combustível para promover a sua ignição. Para a madeira, a Energia Mínima de Inflamação por arco eléctrico (EMI) é de 20mJ, portanto, um valor muito pequeno.

Um outro parâmetro muito importante para as madeiras é a temperatura de auto-inflamação, a qual se encontra entre os 300 e 400ºC.

6.10.2 Avaliação do risco de explosão

É da responsabilidade do empregador a definição e aplicação de medidas de carácter técnico e organizativo que previnam a formação de atmosferas explosivas ou, na sua impossibilidade, evitar a sua deflagração. Complementarmente, devem ser aplicadas medidas de protecção para, na eventualidade de ocorrência de uma explosão, os danos resultantes sejam minimizados.

O risco de explosão deve ser avaliado nas instalações de armazenamento, transporte pneumático (por escoamento de ar em canalização), combustão (caldeiras, secadores, etc.) e de fabricação (pintura, envernizamento, transformação, etc.), onde podem estar presentes vapores ou névoas, ou poeiras de madeira em suspensão, no domínio de explosividade.

A avaliação de riscos deverá ser efectuada para cada processo de trabalho ou de fabrico, bem como para cada estado de funcionamento de uma instalação, e sempre que essas condições se alterem. É particularmente importante considerar os seguintes estados de funcionamento:

- Condições de funcionamento normais, incluindo trabalhos de manutenção;
- Operações de arranque/paragem;
- Mau funcionamento e falhas previsíveis;
- Uma má utilização razoavelmente previsível.

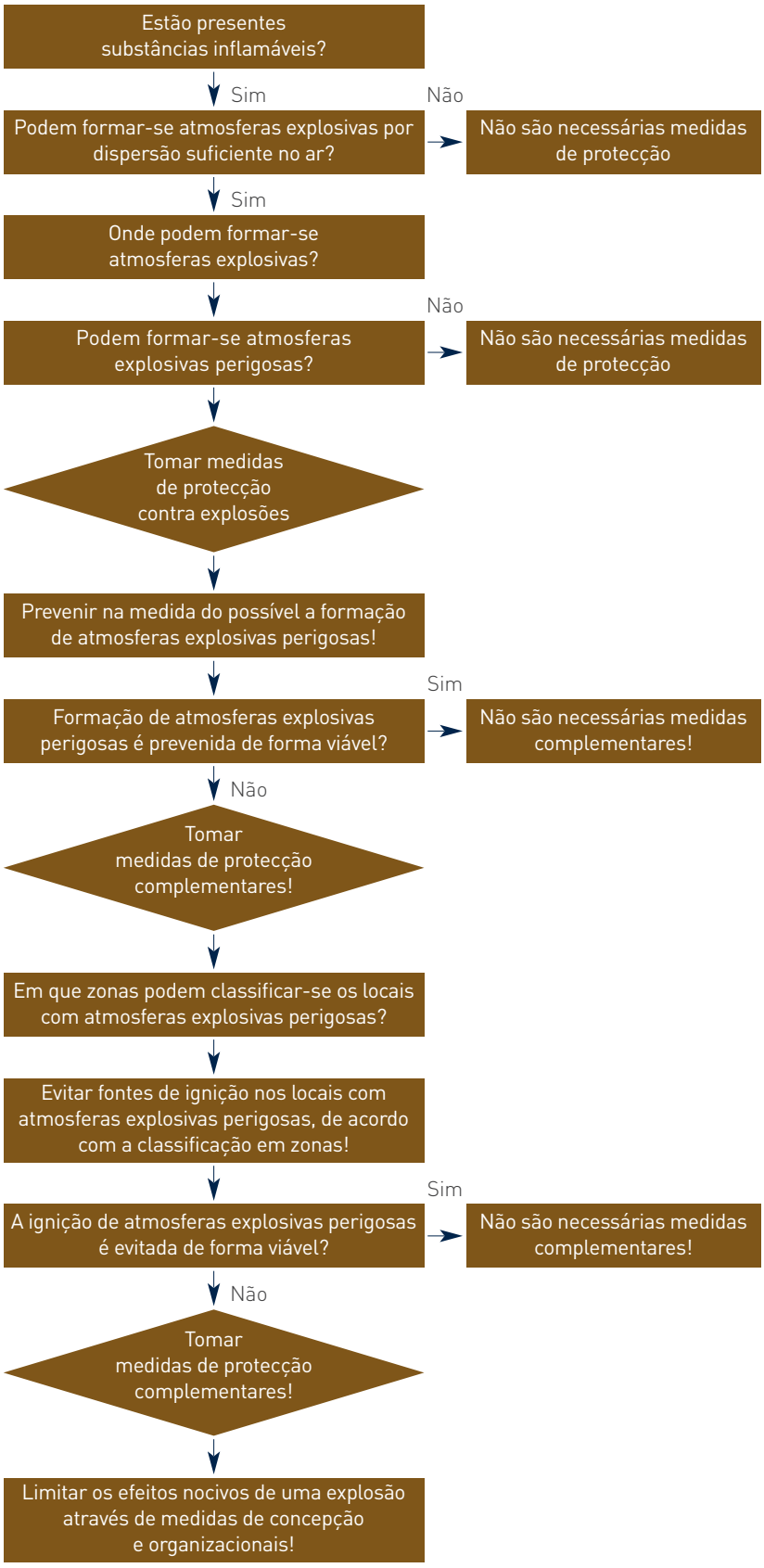
Para a avaliação do risco de explosão devem ser considerados os seguintes elementos:

- Os equipamentos de trabalho utilizados;
- As características de construção;
- As substâncias utilizadas;
- As condições de trabalho e especificidades dos processos;
- As possíveis interacções entre estes elementos, bem como as interacções com o ambiente de trabalho circundante.

Na avaliação dos riscos de explosão também devem ser considerados os locais que estejam ou possam estar ligados às áreas perigosas através de aberturas ou passagens.

O fluxograma da figura seguinte apresenta o processo de avaliação dos riscos de explosão com base em sete perguntas.

FIGURA 82
Processo de avaliação do risco de explosão


Estão presentes substâncias inflamáveis?
Sim
Não
Podem formar-se atmosferas explosivas por dispersão suficiente no ar?
Não são necessárias medidas de protecção
Sim
Onde podem formar-se atmosferas explosivas?
Não
Podem formar-se atmosferas explosivas perigosas?
Não são necessárias medidas de protecção
Tomar medidas de protecção contra explosões
Prevenir na medida do possível a formação de atmosferas explosivas perigosas!
Sim
Formação de atmosferas explosivas perigosas é prevenida de forma viável?
Não são necessárias medidas complementares!
Não
Tomar medidas de protecção complementares!
Em que zonas podem classificar-se os locais com atmosferas explosivas perigosas?
Evitar fontes de ignição nos locais com atmosferas explosivas perigosas, de acordo com a classificação em zonas!
Sim
A ignição de atmosferas explosivas perigosas é evitada de forma viável?
Não são necessárias medidas complementares!
Não
Tomar medidas de protecção complementares!
Limitar os efeitos nocivos de uma explosão através de medidas de concepção e organizacionais!

Um dos principais contributos da avaliação de riscos é a classificação das zonas em que existe risco de explosão. A entidade empregadora deverá definir as zonas, conforme se apresenta de seguida.

QUADRO 43
Classificação por zonas de acordo com a duração e frequência de ocorrência de ATEX

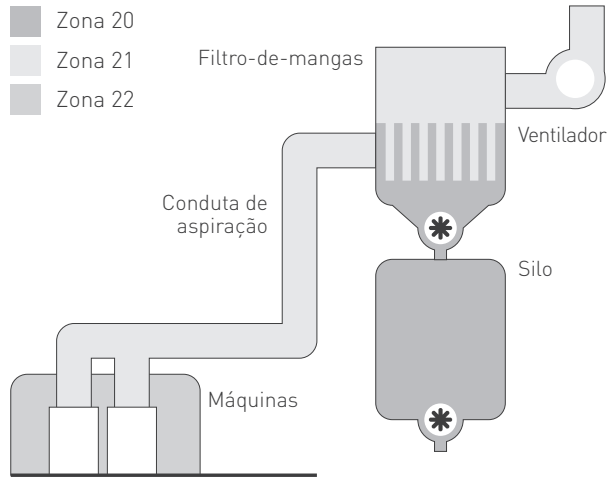
Gases, vapores e névoas	Poeiras
Zona 0	Zona 20
Área onde existe permanentemente ou durante longos períodos de tempo ou com frequência, uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa.	Área onde existe permanentemente ou durante longos períodos de tempo ou com frequência, uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível.
Zona 1	Zona 21
Área onde é provável, em condições normais de funcionamento, a formação ocasional de uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa.	Área onde é provável, em condições normais de funcionamento, a formação ocasional de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível.
Zona 2	Zona 22
Área onde não é provável, em condições normais de funcionamento, a formação de uma atmosfera explosiva constituída por uma mistura com o ar de substâncias inflamáveis, sob a forma de gás, vapor ou névoa, ou onde essa formação, caso se verifique, seja de curta duração.	Área onde não é provável, em condições normais de funcionamento, a formação de uma atmosfera explosiva sob a forma de uma nuvem de poeira combustível, ou onde essa formação, caso se verifique, seja de curta duração.

A delimitação de zonas deverá ser feita **em volume** e **não num plano**, devendo-se considerar os seguintes factores:

- O volume e geometria da instalação;
- A geometria das secções (presença ou não de paredes de separação, secções com grande pé-direito);
- Ventilação existente.

Na figura seguinte apresenta-se a classificação, por zonas, das áreas perigosas de um filtro-de-mangas e respectivo ventilador.

FIGURA 83
Classificação por zonas de uma unidade de filtro-de-mangas com o respectivo ventilador



6.10.3 Manual de protecção contra explosões

Constitui-se obrigação do empregador assegurar a elaboração e a actualização de um manual de protecção contra explosões. Do conteúdo do manual devem constar os seguintes aspectos:

- Implementar práticas adequadas e seguras para as actividades de concepção, utilização e manutenção dos locais e equipamentos de trabalho, incluindo os sistemas de alarme;
- Identificação e avaliação dos riscos de explosão;
- Classificação das áreas perigosas em zonas conforme referido anteriormente;
- Definição de um programa para a aplicação e implementação de medidas técnicas e organizacionais para controlo do risco de explosão.

O manual deverá ser mantido, revisto e actualizado sempre que se verifiquem modificações, ampliações ou transformações importantes no local de trabalho, nos equipamentos ou na organização do trabalho.

Na elaboração do manual, as avaliações de risco de explosão poderão ser combinadas com documentos ou relatórios equivalentes que resultem do cumprimento de outras disposições legais.

6.10.4 Medidas de controlo do risco de explosão

O controlo do risco de explosão pode ser concretizado pela implementação das seguintes medidas técnicas:

- Prevenção:
  - Evitando a formação de atmosferas explosivas, preferencialmente, mantendo a concentração de uma matéria inflamável abaixo do respectivo limite inferior de explosividade;
  - Controlo das potenciais fontes de ignição (e utilização de equipamentos com o nível de protecção adequado para funcionamento em ATEX);
- Protecção – limitar os efeitos da explosão a um nível aceitável, pela adopção de medidas na fase de construção e instalação dos equipamentos.

Complementarmente, o empregador deverá implementar medidas organizacionais que, por um lado, reduzam o risco de incêndio e explosão, e, por outro, garantam a eficácia das medidas técnicas.

6.10.5 Prevenção de explosão por acção sobre produtos inflamáveis

As iniciativas de controlo de risco que as empresas poderão implementar, para efeitos de prevenção de explosões, por acção sobre gases ou vapores inflamáveis ou névoas são as seguintes:

- Substituição de produtos perigosos por outros não perigosos;
- Diminuição da concentração do material combustível por ventilação;
- Acção sobre as propriedades comburentes da atmosfera – inertização.

Na indústria da madeira e do mobiliário, os processos de preparação de velaturas, bem como os de envernizamento e acabamento, em que se utilizam velaturas e vernizes à base de solventes orgânicos são locais onde estão presentes ou se podem formar atmosferas explosivas. De modo a eliminar este risco, as empresas poderão optar pela substituição destes produtos por outros de base aquosa.

Em alternativa, mas com menor eficácia, também se pode proceder à substituição por produtos com um ponto de inflamação mais elevado. Também é possível manter o controlo da temperatura, de modo a assegurar que esta não ultrapassa a temperatura de inflamação dos produtos utilizados. A eficácia destas medidas pode ficar comprometida se os produtos são aplicados sob a forma de névoas, como nos processos de aplicação de velaturas e tintas.

As empresas do mobiliário de madeira poderão também optar por reduzir a concentração de substâncias inflamáveis na atmosfera por recurso à ventilação. A ventilação deve ser feita por exaustão, preferencialmente em local próximo da fonte de emissão. A exaustão pode ser efectuada a partir do solo, dado que os vapores dos solventes orgânicos são mais pesados que o ar, acumulando-se junto ao solo. O ar de compensação deve ser introduzido de preferência por insuflação forçada e a partir de local afastado do ponto onde faz a exaustão.

Recomenda-se que os dispositivos de captação assegurem uma depressão de 25Pa e uma velocidade mínima de escoamento do ar através das "hottes" de 0,30m/s. O débito de renovação do ar deve ser adequado à taxa de libertação de vapores ou névoas. Os ventiladores utilizados deverão ser adequados, e garantir um nível de protecção suficiente, para funcionamento em segurança nas zonas perigosas.

Relativamente à formação de atmosferas explosivas a partir das poeiras de madeira, é fundamental evitar o desenvolvimento de nuvens de poeiras bem como a formação de depósitos de poeiras. Neste contexto, para o sector do mobiliário de madeiras, é importante a instalação de sistemas de despoeiramento eficazes que captem as poeiras em ponto próximo da fonte de emissão, ou seja, a partir das máquinas de transformação da madeira. É conveniente evitar os sistemas de despoeiramento centralizados e dar preferência aos sistemas de despoeiramento pontuais. Deste modo evita-se a acumulação de grandes quantidades de desperdícios num mesmo local. Também a limpeza regular dos espaços e a limpeza de equipamentos (ex.: silos, filtros-de-mangas, etc.) é essencial para a prevenção da formação de atmosferas explosivas.

A velocidade do escoamento do ar nos pontos de captação devem estar compreendidos entre 0,5 e 3m/s. As condutas para evacuação dos desperdícios de madeira deverão ser curtas e, sempre que possível, em material condutor para evitar a acumulação de cargas electrostáticas nas paredes interiores, o que poderá originar arcos eléctricos. As curvas das condutas deverão ter raios de curvatura amplos para minimizar a acumulação de poeiras no interior das condutas. A velocidade de escoamento do ar nas condutas deverá estar compreendido entre os 15 e os 25m/s. A verificação e limpeza interior das condutas deve ser efectuada regularmente.

As instalações e os locais de trabalho ocupados por colaboradores da empresa deverão ser objecto de limpeza regular das poeiras que se acumulam no pavimento, paredes, cabos eléctricos, canalizações e equipamentos. Estas poeiras de madeira deverão ser recolhidas por aspiração, através de aspiradores industriais portáteis adequados para funcionar com atmosferas explosivas. Uma medida complementar é a proibição da utilização do ar comprimido, pois este contribui para colocar em suspensão as poeiras de madeira.

A técnica de inertização consiste na redução do teor de oxigénio pela introdução de um gás, dióxido de carbono (CO_2) ou azoto (N_2), numa atmosfera com poeiras em suspensão. Deste modo consegue-se prevenir a sua ignição. É portanto necessário conhecer a concentração mínima de oxigénio que pode levar à explosão das poeiras de madeira, e fazer com que a concentração deste gás esteja abaixo desse limiar, Teor Mínimo em Oxigénio (TMO). Para as poeiras de madeira a TMO está estimada em 10% em volume. Esta técnica é passível de ser utilizada em instalações ou equipamentos fechados, no entanto, a sua aplicabilidade prática é reduzida, devido a constrangimentos de ordem técnico-económica.

6.10.6 Prevenção de explosão por controlo das fontes de ignição

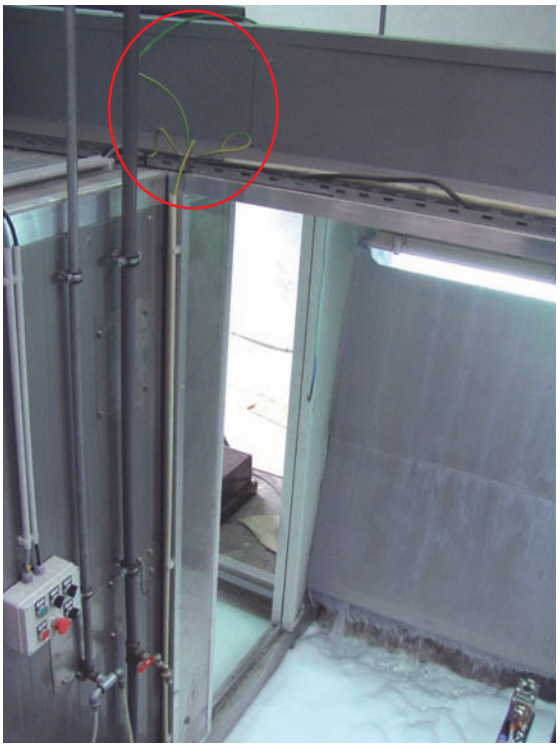
As iniciativas de controlo de risco a implementar para a prevenção de explosões por actuação sobre as potenciais fontes de ignição são as seguintes:

- Superfícies quentes que no sector da madeira e do mobiliário poderem estar presentes em equipamentos de prensagem/colagem de madeira, canalizações de transporte de água quente, órgãos de máquinas, equipamentos de aquecimento, entre outros. A temperatura destas superfícies não deverá ultrapassar, para:
  - Gases ou vapores: 80% da temperatura de auto-inflamação (expressa em ºC);
  - Poeiras em suspensão: 2/3 da temperatura mínima de inflamação;
  - Depósitos de poeiras: temperatura mínima de inflamação para um depósito de poeira com 5mm de espessura, subtraída de 75ºK.

  As medidas de prevenção passam pelo isolamento das superfícies quentes, medida que além de permitir que a superfície exterior tenha uma temperatura que não se constitua de fonte de ignição de uma atmosfera explosiva, promove a eficiência energética.
- Faíscas de origem mecânica que resultam de fricção e choques mecânicos em equipamentos de movimentação de cargas, sistemas de transmissão (ex.: por correias), impactos relativos à queda de objectos ou certas operações de fabrico e manutenção. As medidas de prevenção passam pelo utilização de equipamentos concebidos para trabalhar em atmosferas explosivas, a utilização de ferramentas anti-faísca (massas metálicas em cobre, ligas de cobre, níquel, alumínio e suas ligas, etc.), pesquisa de um outro modo operatório alternativo, recurso a sistemas magnéticos para recolha de partículas metálicas.
- Chamas e fogos nús resultantes de operações como soldadura, corte, rebarbagem, etc., operações que deverão estar enquadradas por autorizações de trabalho com fogos nús. Também para efeito de aquecimento ambiente, deverá estar interdita a utilização de equipamentos de aquecimento com chama ou por resistência eléctrica, bem como deverá estar instituída a interdição de fumar.
- Arcos eléctricos com origem em cargas electrostáticas. As cargas electrostáticas podem surgir no troço inicial dos sistemas de aspiração que normalmente são em tubagem flexível de plástico (com helicóide interior metálica), filtros-de-mangas das unidades de despoeiramento, etc.. As medidas de prevenção passam pela ligação dos aros interiores das condutas de plástico à terra, ligações equipotenciais entre os elementos de um sistema de despoeiramento, utilização de calçado ou roupa anti-estática, humidificação do ar para uma humidade relativa superior a 70%, neutralização das cargas por ionização do ar, utilização, nas unidades de filtros-de-mangas, de filtros anti-estáticos e preferencialmente incombustíveis e, protecção contra fenómenos atmosféricos por para-raios.
- Arcos eléctricos e aquecimento com origem em material eléctrico. Os arcos eléctricos resultam da extra-corrente de ruptura e extra-corrente de estabelecimento nos circuitos eléctricos. Este fenómeno é também relevante quando se trabalha com muito baixa tensão de segurança (apesar de oferecer protecção contra a electrização, não oferece protecção contra o risco de explosão). A este nível é importante a utilização de material eléctrico adequado à zona de risco de explosão.

  O aquecimento dos equipamentos eléctricos resultante do efeito de *Joule*, sendo particularmente importante quando da ocorrência de sobre-intensidade ou curto-circuito. Para limitar o aquecimento dos materiais eléctricos é importante o adequado dimensionamento da instalação bem como a aplicação de um plano de manutenção eficaz.

FIGURA 84
Ligação equipotencial de vários elementos constituintes de uma linha de pintura/envernizamento



6.10.7 Aparelhos para utilização em atmosferas explosivas

Nos locais onde há risco de explosão, a presença de equipamentos nesses locais deve ser reduzida ao mínimo indispensável, particularmente equipamentos eléctricos. O Decreto-Lei 112/96 de 5 de Agosto prevê a classificação dos equipamentos para utilização em locais em atmosferas explosivas em 2 grupos:

- Grupo I – aparelhos destinados a trabalhos subterrâneos em minas e às respectivas instalações de superfície susceptíveis de serem postas em perigo pelo grisu e ou por poeiras combustíveis;
- Grupo II – aparelhos a utilizar noutros locais susceptíveis de serem postos em perigo por atmosferas explosivas.

No âmbito das aplicações existentes no sector do mobiliário de madeira, os equipamentos utilizados enquadram-se no Grupo II. Os equipamentos são ainda classificados por categorias conforme se ilustra no quadro seguinte.

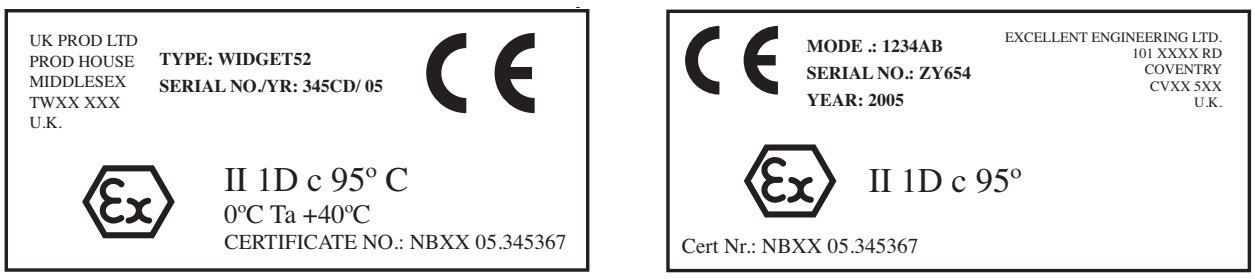
QUADRO 44
Categoria dos equipamentos a utilizar em áreas com ATEX

Categoria	1	2	3
Aplicação	Concebidos para funcionar em Zona 0 ou Zona 20.	Concebidos para funcionar em Zona 1 ou Zona 21.	Concebidos para funcionar em Zona 2 ou Zona 22.
Critérios	Asseguram um muito alto nível de protecção para funcionamento de acordo com os parâmetros operacionais definidos.	Asseguram um nível alto de protecção para condições de funcionamento de acordo com os parâmetros operacionais definidos.	Asseguram um nível de protecção normal para condições de funcionamento de acordo com os parâmetros operacionais definidos.
Requisitos	Devem assegurar o nível de protecção necessário mesmo em caso de avaria rara do equipamento. Devem estar dotados de um segundo meio de protecção que assegure o nível de protecção necessário em caso de avaria. O nível de protecção necessário também será assegurado em caso de ocorrência simultânea de duas avarias independentes.	Devem assegurar o nível de protecção necessário mesmo em caso de mau funcionamento frequente ou avaria do equipamento que seja normalmente considerada.	Devem assegurar um nível de protecção necessário para as condições normais de funcionamento.
Observações	Também aplicáveis às Zona 1 e Zona 2.	Também aplicáveis à Zona 2.	–

A marcação dos equipamentos conforme definida na Portaria nº 341/97 de 21 de Maio deverá apresentar a seguinte estrutura:

- Nome e endereço do fabricante;
- Marcação CE;
- Designação da série ou do tipo;
- Número de série, caso exista;
- Ano de fabrico;
- Marcação específica de protecção contra explosões;
- Grupo do aparelho;
- Categoria do aparelho;
- Letra "G" para atmosferas explosivas devidas à presença de gases, vapores ou névoas, ou, letra "D" para atmosferas explosivas devidas à presença de poeiras;
- Outras indicações necessárias e indispensáveis à utilização em segurança desses aparelhos.

FIGURA 85
Marcações de aparelhos para utilização em atmosferas explosivas



Seguidamente apresenta-se um exemplo de aplicação de iluminação anti-deflagrante utilizada numa cabina de pintura.

FIGURA 86
Iluminação anti-deflagrante utilizada numa cabina de pintura

6.10.8 Medidas de protecção para limitar os efeitos de explosões

As iniciativas de protecção contra explosões destinadas a limitar os efeitos das explosões são as que se indicam de seguida:

- Medidas construtivas destinadas a assegurar resistência estrutural dos equipamentos à explosão;
- Equipamentos resistentes aos efeitos da pressão de uma explosão primária: essencialmente aplicável a condutas de diâmetro relativamente pequeno, por motivos de viabilidade económica;
- Equipamentos resistentes à velocidade máxima de crescimento da pressão (ou, choque de pressão) para os silos, em que é tolerável a deformação permanente da infra-estrutura;
- Controlo da direcção de descarga de uma explosão: pela aplicação de "dispositivos de descarga da explosão" que permitem direccionar a energia da explosão para um local em que os danos sejam mínimos. Este propósito é conseguido pela instalação de dispositivos de venteio ou, diafragmas ou superfícies de ruptura frágil;

FIGURA 87
(a) Dispositivo de venteio
(b) Superfície de ruptura frágil

a)

b)

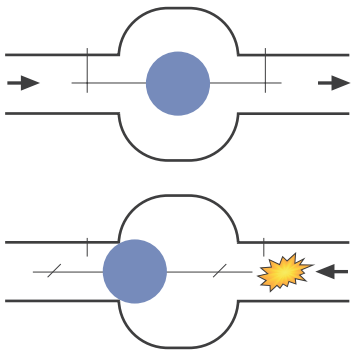
• Sistemas de prevenção da propagação de explosões, que diferem caso se trate de gases, vapores ou névoas, ou estejamos perante poeiras (quadro 45):

QUADRO 45
Abordagens e sistemas para a prevenção da propagação de explosões

Gases, vapores e névoas	Poeiras
• Extinção das chamas em interstícios e canais estreitos – metais sinterizados, redes de fita metálica canelada, etc.; • Retenção de uma frente de chamas através da evacuação das misturas não queimadas a uma velocidade elevada – válvulas de alta velocidade; • Retenção de uma frente de chamas mediante dispositivos líquidos.	• Barreiras de extinção; • Comportas e abas de acção rápida; • Válvula de fecho rápido (válvula de protecção contra explosões); • Válvulas rotativas; • Desviadores de explosão; • Utilização do produto como barreira; • Válvulas duplas.

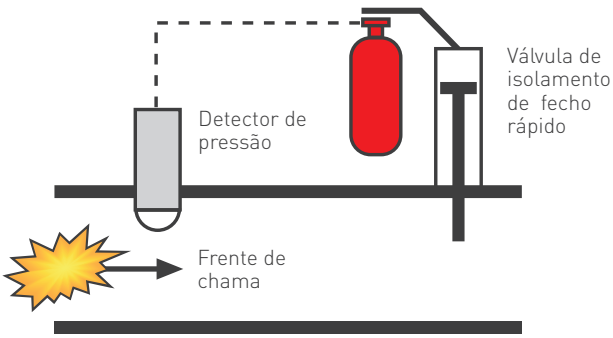
Na indústria da madeira e do mobiliário pode-se aplicar aos sistemas de transporte pneumático de poeiras, válvulas rotativas, válvulas Ventex ou válvulas de fecho rápido, estrangulamentos com transportadores sem-fim, etc.;

FIGURA 88
(a) Princípio de funcionamento de válvula Ventex
(b) Válvula Ventex
(c) Princípio de funcionamento de válvula de fecho rápido por guilhotina
(d) Válvula de fecho rápido por guilhotina



a)

b)

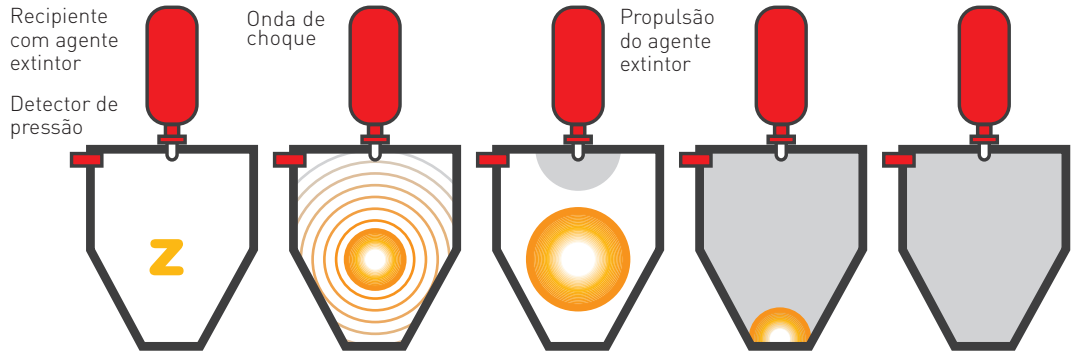


c)

d)

- Sistemas de extinção de explosões dotados de detector de pressão e um recipiente com agente extintor (normalmente pó químico).

FIGURA 89
Funcionamento de sistema de extinção de explosões



6.10.9 Medidas organizacionais

De entre as medidas organizacionais, aquelas que são mais importantes no controlo do risco de explosão, para a prática industrial, no sector da madeira e do mobiliário, são:

- Formação dos colaboradores;
- Utilização de equipamento de trabalho anti-estático;
- Monitorização e manutenção dos equipamentos e instalações;
- A limpeza regular dos locais de trabalho, particularmente das poeiras;
- A formalização de procedimentos de trabalho e, nomeadamente, a implementação de "Autorizações de Trabalho" para intervenções perigosas;
- Supervisão dos trabalhadores;
- Delimitação das zonas com risco de explosão por:
  - Marcação;
  - Sinalização da zona perigosa.

FIGURA 90
Sinalização a aplicar às áreas com ATEX

6.10.10 Medidas de concepção dos locais de trabalho

As medidas de concepção dos locais de trabalho podem ter um impacto significativo na melhoria das condições de segurança. Para o sector da madeira e do mobiliário destacam-se:

- Protecção contra explosões por afastamento ou separação física por emparedamento: em que equipamentos como ventiladores, filtros-de-mangas, silos são colocados no exterior das instalações e afastados destas, ou, em alternativa, instalados em local emparedados;
- Adoptar superfícies lisas (ex.: paredes) bem como superfícies inclinadas (vigas) para reduzir a acumulação de depósitos de madeira;
- Aplicação de compartimentação corta-fogo: para os locais onde decorrem os processos de preparação de velaturas bem como os de envernizamento e acabamento;
- Selagem de aberturas pelas quais passam canalizações e tubagens;
- Instalação de sifões nas canalizações (ex.: para drenagem de águas) em áreas com risco de explosão.

O controlo do risco de explosão deve ser efectuado com recurso a diversas técnicas, contemplando medidas preventivas, de protecção e organizacionais, de modo a assegurar a integral e eficaz segurança dos colaboradores e património da empresa.

7. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

A sinalização de segurança e de saúde está relacionada com um objecto, uma actividade ou uma determinada situação, fornecendo uma indicação ou uma prescrição relativa à segurança ou à saúde no trabalho, ou a ambas, por intermédio de uma placa, uma cor, um sinal luminoso ou acústico, uma comunicação verbal ou um sinal gestual.

A forma utilizada, a cor, o número e dimensão dos sinais de segurança dependerão da importância dos riscos, dos perigos existentes e da extensão da zona a cobrir.

Todos os equipamentos de sinalização de segurança deverão ser mantidos em bom estado de conservação (limpeza e funcionamento), não devendo ser confundida ou afectada por qualquer outro tipo de sinalização ou fonte emissora estranha à sinalização de segurança.

Desta forma, com o objectivo de informar, prevenindo eventuais situações de risco, apresentam-se de forma sucinta os principais tipos/características da sinalização.

7.1 FORMAS DE SINALIZAÇÃO

Conforme já referido, existem várias formas de sinalização que se complementam entre si:

- Sinais coloridos – (pictogramas ou luminosos) assinalam riscos ou dão indicações;
- Sinais acústicos – habitualmente assinalam situações de alarme, de evacuação e de aviso;
- Comunicação verbal;
- Sinais gestuais – para que se possam dar as indicações necessárias, quando a comunicação oral não seja possível ou bastante deficiente.

7.1.1 Sinais coloridos

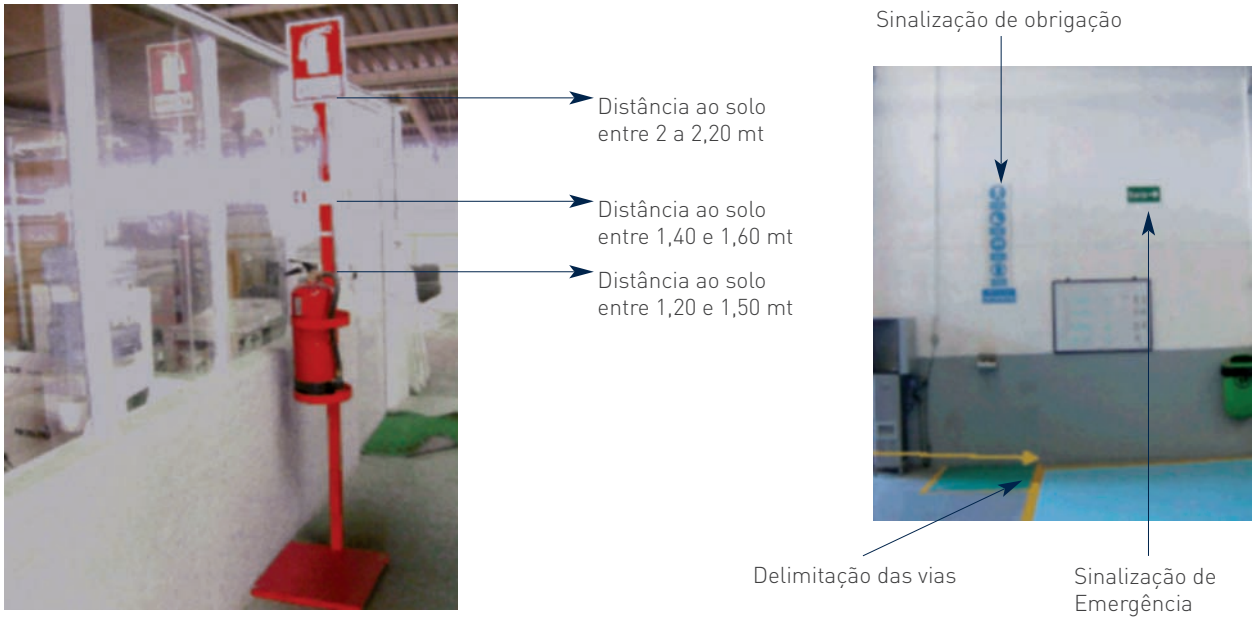
A forma geométrica e o significado dos sinais de segurança, bem como a combinação das formas e das cores e seu significado nos sinais, estão indicados no quadro 46.

QUADRO 46
Formas e cores da sinalização de segurança

Forma / Cores	○	△	▭ ▯
Vermelho	Proibição		Material de combate a incêndios
Amarelo		Perigo	
Verde			Segurança em situação de emergência
Azul	Obrigação		Informação

De seguida apresentam-se alguns exemplos de sinalização de espaços de trabalho, através de fotos exemplificativas (o tamanho das placas deve obedecer a UNE 81-501-81);

FIGURA 91
Exemplos de sinalização


Distância ao solo entre 2 a 2,20 mt
Distância ao solo entre 1,40 e 1,60 mt
Distância ao solo entre 1,20 e 1,50 mt
Sinalização de obrigação
Delimitação das vias
Sinalização de Emergência

7.1.2 Sinalização em canalizações

As canalizações que sirvam de transporte a substâncias, devem estar sinalizados de acordo com a legislação e a normalização em vigor. Assim, segundo a importância da instalação e a variedade dos fluidos canalizados, a identificação pode ser feita da seguinte maneira:

Cor de fundo

Refere-se o código de cores sugerido pela Norma NP 182: 1966.

QUADRO 47
Código de cores para tubagens/canalizações

Cor de fundo	Cor de contraste (para letras e algarismos)	Fluido
Verde	Branco	Água
Azul Claro	Branco	Ar
Ocre amarelo	Preto	Gases

Pode ser aplicada em toda a extensão do tubo ou em anéis, de largura nunca inferior a 15 centímetros e iguais a quatro vezes o diâmetro exterior do tubo, distanciados de 6m, no máximo.

Cor adicional

Nas instalações onde é de grande importância a identificação dos fluidos a NP-182:1966 reserva o emprego de cores adicionais, nos seguintes casos:

1. Vermelho de segurança, para indicar que o fluido se destina ao combate a incêndios;
2. Amarelo entre duas orlas verticais a preto, para identificar um fluido perigoso;
3. Azul auxiliar de segurança, em combinação com o verde de fundo para as canalizações de água doce, potável ou não.

Codificação adicional

Para as instalações onde é grande a importância na identificação, e para prevenir eventuais anomalias da visão cromática de algumas pessoas, podem ser inscritos nas canalizações códigos numéricos correspondentes a diferentes tipos de fluidos.

É ainda permitido completar a sinalização com placas com indicações adicionais como a especificação do fluido por fórmula química ou nome completo, o sentido do fluido, indicações respeitantes a temperatura e pressão de operação, etc.

7.2 SINAIS LUMINOSOS E ACÚSTICOS

Consiste na sinalização destinada a chamar a atenção para acontecimentos perigosos, alertando as pessoas para uma acção específica ou a facilitar um processo de evacuação.

7.2.1 Sinais luminosos

A luz emitida não deve ter em conta as condições de utilização, deve ter uma cor uniforme de acordo com os diferentes significados gerais das cores em segurança e garantir um contraste, nem excessivo, nem insuficiente.

Para graus mais elevados de perigo deve utilizar-se sinais intermitentes, para garantir a percepção da mensagem e serem inconfundíveis com outros sinais intermitentes ou contínuos.

Este tipo de sinal pode substituir ou complementar um sinal acústico, desde que utilize o mesmo código de sinal.

Os equipamentos dotados destes sinais devem ter uma manutenção cuidada e informação sobre o local onde se encontra a lâmpada suplementar.

FIGURA 92
Exemplo de sinalização luminosa

7.2.2 Sinais acústicos

Devem ser facilmente reconhecíveis e diferenciáveis de outros sinais de segurança, ter um nível sonoro bem acima do ambiente embora sem ser excessivo ou doloroso.

O sinal deve ser sempre contínuo e estável em frequências.

7.3 SINAIS GESTUAIS

7.3.1 Gestos de carácter geral

QUADRO 48
Sinalização gestual de carácter geral

Significado	Descrição	Ilustração
Início Atenção Comando Assumido	Ambos os braços abertos horizontalmente, palmas das mãos voltadas para a frente	
Stop Interrupção Fim do movimento	Braço direito levantado, palma da mão direita para a frente	
Fim das operações	Mãos juntas ao nível do peito	

7.3.2 Movimentos horizontais

QUADRO 49
Sinalização gestual para movimentos horizontais

Significado	Descrição	Ilustração
Avançar	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para dentro; os antebraços fazem movimentos lentos em direcção ao corpo.	
Recuar	Ambos os braços dobrados, palmas das mãos voltadas para fora; os antebraços fazem movimentos lentos afastando-se do corpo.	
Para a direita relativamente ao sinaleiro	Braço direito estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão direita voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direcção pretendida.	
Para a esquerda relativamente ao sinaleiro	Braço esquerdo estendido mais ou menos horizontalmente, com a palma da mão esquerda voltada para baixo, fazendo pequenos movimentos lentos na direcção pretendida.	
Distância Horizontal	Mãos colocadas de modo a indicar a distância.	

7.3.3 Movimentos verticais

QUADRO 50
Sinalização gestual para movimentos verticais

Significado	Descrição	Ilustração
Subir	Braço direito estendido para cima, com a palma da, mão virada para a frente, descrevendo um círculo lentamente.	
Descer	Braço direito estendido para baixo, com a palma da mão virada para dentro, descrevendo um círculo lentamente.	
Distância Vertical	Mãos colocadas de modo a indicar a distância.	

7.3.4 Sinalização de perigo

QUADRO 51
Sinalização gestual para situações de perigo

Significado	Descrição	Ilustração
Perigo Stop ou paragem de emergência	Ambos os braços estendidos para cima com as palmas das mãos voltadas para a frente.	
Movimento rápido	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados com rapidez.	
Movimento lento	Os gestos codificados que comandam os movimentos são executados muito lentamente.	

7.4 SINALIZAÇÃO NA INDÚSTRIA DA MADEIRA E DO MOBILIÁRIO

QUADRO 52
Sinalização na Indústria da Madeira e do Mobiliário

Principais Recomendações para Sinalização		
Sinal	**Zona de Colocação**	**Informação**
	• Zona de pintura; • Sala de preparação de tintas; • Cabina de pintura; • Preferencialmente em todos os locais.	• Proibição de fumar e foguear
	• Todas as zonas de trabalho onde se utilizem dissolventes, catalisadores, etc. (p. ex.: zonas de pintura, preparação de tintas, preparação e lixagem de superfícies).	Protecção obrigatória das vias respiratórias
	• Todas as zonas onde se efectuem trabalhos com máquinas e/ou ferramentas ruidosas (p. ex.: secção de polimento e lixagem de superfícies, máquinas (serras, etc.)).	Protecção obrigatória dos ouvidos
	• Todos os locais onde haja o risco de projecções de qualquer natureza (p. ex.: secção de lixagem de superfícies, pintura,etc).	Protecção obrigatória da vista

Sinal	Zona de colocação	Informação
	• Zonas onde se trabalhe com solventes, bem como zonas de trabalho de montagem (p. ex.: preparação e aplicação de tintas, secção de corte, manuseamento de materiais).	Protecção obrigatória das mãos
	• Zonas próximas de portas de saída.	Indicação de saídas de emergência
	• Próximo de extintores portáteis.	Indicação de localização de extintor
	• Próximo de boca-de-incêndio.	Indicação de boca-de-incêndio equipada
	• Em zonas de armazenagem de produtos inflamáveis (p. ex.: armazém de tintas, combustíveis, etc.).	Aviso da existência de produtos inflamáveis
	• Em todas as zonas que apresentem risco de choque e queda (p. ex.: degraus, corrimãos, desníveis, buracos, etc.).	Aviso da presença de obstáculos
Outra sinalização	Recomendações: Garantir a sinalização: • Tubagens de fluidos; • Recipientes de substâncias perigosas; • Máquinas em movimento; • De aviso de segurança dos próprios equipamentos; • Luminosa e acústica, quando se justificar; • Relacionada com questões ambientais (recolha e separação de resíduos, etc.); • Quadros eléctricos.	Indicação adequada de todas as situações de risco potencial que não puderam ser eliminadas ou reduzidas através de medidas convenientes

7.5. BOAS PRÁTICAS/MÁS PRÁTICAS NA INDÚSTRIA DA MADEIRA E DO MOBILIÁRIO

De seguida são apresentados alguns exemplos daquilo que são boas e más práticas de sinalização na Indústria da Madeira e do Mobiliário.

7.5.1 Boas práticas de sinalização

FIGURA 93

a) Delimitação de vias de passagem
b) Correcta sinalização dos EPI a usar
c) Porta de emergência devidamente identificada, com barra anti pânico e extintor correctamente identificados

a)

b)

c)

7.5.2 Más práticas de sinalização

FIGURA 94

a) Posicionamento incorrecto da sinalética de segurança
b) Obstrução completa da "porta de evacuação",sinalização insuficiente e mal localizada (induzir em erro!)
c) Obstrução e falta de sinalização do quadro eléctrico, situação muito problemática
d) Obstrução/deficiência da boca-de-incêndio e má organização do trabalho

a)

b)

c)

d)

8. EQUIPAMENTO DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

No sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário tal como em praticamente todos os sectores de actividade existe durante o decorrer das tarefas alguns riscos, tornando-se imperativa uma abordagem acerca de Equipamento de Protecção Individual (EPI).

Equipamento de Protecção Individual é todo o equipamento, bem como qualquer complemento ou acessório, destinado a ser utilizado pelo trabalhador para se proteger dos riscos a que está exposto, para sua segurança e para a sua saúde. É um instrumento de uso pessoal, cuja finalidade é neutralizar a acção de certos riscos profissionais que podem causar acidentes de trabalho e doenças profissionais ao trabalhador. Devem ser: cómodos, robustos, leves e adaptáveis.

A protecção individual constituirá uma opção resultante do não conseguir controlar eficazmente o risco profissional, pelo que se torna necessário proteger o homem ou trabalhador.

Os equipamentos de protecção individual destinados ao uso pessoal de cada trabalhador no desempenho das suas tarefas deverão ser objecto de um rigoroso planeamento. Por isso, a escolha do Equipamento de Protecção Individual requer um prévio diagnóstico da situação real do contexto de trabalho, onde o colaborador intervém. No diagnóstico a efectuar deverá ter-se em conta algumas das seguintes situações:

- O diagnóstico geral dos principais perigos existentes;
- A evolução dos indicadores dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais registadas;
- Os relatórios de avaliação de riscos.

8.1 PROCEDIMENTO DE SELECÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE PROTECÇÃO INDIVIDUAL

O principal objectivo de um procedimento de selecção de Equipamento de Protecção Individual é definir o modo de actuação para, na sequência da avaliação dos riscos associados às actividades e processos do sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário, seleccionar os equipamentos de protecção individual adequados. O âmbito deste procedimento abrange todas as actividades e processos realizados na Organização, ou pelas partes interessadas que realizem qualquer actividade cuja avaliação de riscos determine a utilização de EPI. Consideram-se agentes activos em todo o processo, o serviço de SHT, chefias, trabalhadores e subcontratados e/ou empresas externas.

FIGURA 99
Fluxograma do procedimento

8.1.1 Identificação do perigo

A identificação de fonte ou situação com potencial para o dano, em termos de lesões ou ferimentos, do corpo humano ou danos para a saúde, perdas para o património, para o ambiente do local de trabalho, ou que seja uma combinação destes factores.

Qualquer organização do sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário que identifique um perigo, deverá proceder de imediato a uma avaliação de riscos, a qual deverá apontar medidas de eliminação do risco ou, se tal não for possível, medidas de controlo dos riscos e de protecção dos trabalhadores, entre as quais poderão figurar técnicas de Protecção Individual.

8.1.2 Risco residual

Quando as medidas de protecção colectiva não se revelam totalmente eficazes, significa que ainda persiste um determinado risco residual, que deverá ser minimizado através da protecção individual.

8.1.3 Selecção do EPI

Aconselha-se a utilização de uma lista de controlo, tipo check-list, que analise os possíveis factores de risco para cada situação, não se focando apenas na tarefa mas também no ambiente de trabalho, para apurar as características a que os mesmos equipamentos devem obedecer.

Esta lista varia de acordo com os diferentes EPI, já que os riscos a proteger serão sempre diferentes. A utilização de um equipamento ou de uma combinação de EPI, embora proteja o trabalhador, também contempla alguns problemas. Por isso mesmo, na hora de escolher o EPI apropriado, não só há que ter em conta o nível de segurança necessário, mas também a comodidade de quem o vai utilizar.

A selecção deverá basear-se no estudo e avaliação dos riscos presentes no local de trabalho. Este estudo deve considerar a duração da exposição, a característica do risco, a sua frequência e gravidade, as condições existentes no trabalho e o seu ambiente, o tipo de danos possíveis para o trabalhador e a sua constituição física.

A selecção de EPI nem sempre é fácil, devido sobretudo às limitações técnicas dos equipamentos face à multiplicidade de riscos presentes no mesmo local de trabalho. As queixas de alguns trabalhadores relativamente ao conforto na utilização dos equipamentos devem-se ainda ao facto de os equipamentos, enquanto elemento estranho ao homem, provocarem sensações desagradáveis, sobretudo se não forem minimamente tidos em consideração na selecção e aquisição, os números e tamanhos utilizados pelos operadores, requerendo sempre algum tempo de habituação, e fundamentalmente sensibilização e formação para o seu correcto uso.

8.1.4 Aquisição de EPI

Com base na lista de controlo e selecção de EPI faz-se a aquisição do equipamento, devendo verificar-se se as características dos mesmos satisfazem os requisitos da norma aplicável. Em particular, deve controlar-se se cumprem os requisitos seguintes:

- Marcação CE;
- Declaração de conformidade do fabricante, comprovativa da conformidade do equipamento com as exigências de segurança legalmente estipuladas para o seu fabrico e comercialização;
- Manual de instruções, normalmente sob a forma de folheto informativo em Português.

8.1.5 Formação

Antes de se proceder à distribuição do equipamento deverá proceder-se à formação do trabalhador em matéria de utilização do EPI em causa. Poder-se-á ainda aproveitar esta oportunidade para se assumir e concretizar o direito que assiste ao trabalhador de ser consultado a propósito desta matéria.

8.1.6 Distribuição do EPI

Só se consideram aptos para uso os equipamentos de protecção individual que se encontrem em perfeitas condições e possam assegurar plenamente a função protectora prevista.

Na definição dos EPI que cada trabalhador deverá utilizar deverão distinguir-se os de uso permanente e os de uso temporário. Os primeiros destinam-se a ser utilizados durante a realização de trabalhos de rotina para os quais se tenham identificado perigos e avaliado riscos de que resulte a indicação dessa medida de protecção individual. Os segundos destinam-se a ser utilizados em trabalhos eventuais para os quais se tenha determinado a obrigatoriedade da sua utilização, ainda que em trabalhos não rotineiros.

Na figura 96 apresenta-se um exemplo de uma lista de distribuição de equipamento de protecção individual e na figura 97 um exemplo de lista de reposição de equipamento de protecção individual.

FIGURA 96
Exemplo de lista de distribuição de equipamento de protecção individual

Nome		Número:	
		Data de admissão	
		Data de transferência/ demissão	

Lista de tamanhos

T-Shirt Shirt/pólo		Casaco		Calça		Sapato/bota	

P: Permanente T: Temporário

Equipamento de Protecção Individual	Tipo de utilização		Quant.	Valor (€)	Duração prevista	Data	Rubrica
	P	T					
Capacete					3 anos		
Botas de protecção com palmilha e biqueira de aço					6–12 meses		
Botas de PVC com palmilha e biqueira de aço					6–12 meses		
Óculos de protecção contra impactos					1 ano		
Protectores auriculares de encaixe no capacete					3 anos		
Protectores auriculares descartáveis					Variável		
Máscara de filtros físicos					Variável		
Máscara de filtros para gases					Variável		
Luvas de protecção mecânica					Variável		
Luvas de protecção química e microbiológica					Variável		
Boné (reforçado)					1 ano		
T-shirt					1 ano		
Pólo					1 ano		
S-Shirt					2 anos		
Camisa					2 anos		
Colete					3 anos		
Parka					3 anos		
Casaco					3 anos		
Calça simples					3 anos		
Calça com faixas retrorreflectoras					3 anos		
Fato impermeável simples					3 anos		
Fato impermeável com faixas retrorreflectoras					3 anos		
Colete com faixas retrorreflectoras					3 anos		
Outros							

Declaração

Eu, abaixo-assinado, declaro que recebi os Equipamentos de Protecção Individual acima mencionados comprometendo-me a utilizá-los correctamente de acordo com as instruções recebidas e apenas para os fins para que os mesmos foram previstos, a conservá-los e a mantê-los em bom estado, e a participar todas as avarias ou deficiências de que tenha conhecimento.

Data: _____ / _____ / _____

Assinatura: _____

FIGURA 97
Exemplo de lista de reposição de equipamento de protecção individual

Equipamento de protecção individual:	Quant.	Valor (€)	Motivo da reposição [1]	Data	Rubrica

[1] Indicar motivo da reposição: A– Acidente; D – Danificado; I – Inadequado; T – Tempo de uso; O – Outro.

Observações:

8.1.7 Sinalização

Sinalizar correctamente os locais onde existem riscos que obriguem ao uso de EPI.

8.1.8 Verificação e controlo

Através de inspecções informais e formais ao local de trabalho, garantir que o EPI é utilizado, mantido regularmente limpo e armazenado no fim da sua utilização. Na figura 98 apresenta-se um modelo de Ficha de Controlo de EPI.

FIGURA 98
Modelo de ficha de controlo de EPI

Modelo orientativo de ficha de controlo de EPI

Dados do trabalhador

Nome	Nº registo	Idade	Tarefa	Antiguidade no posto

Dados técnicos do equipamento

Marca:
Modelo:
Nº de série:
Fornecedor/distribuidor:

Dados relativos ao uso do equipamento

Condições de uso:
Vida útil do equipamento (aproximada):

Dados relativos à manutenção do EPI

Descrição/operação	Prazo	Responsável
1.		
2.		
3.		
4.		

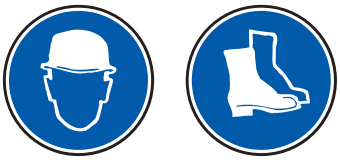
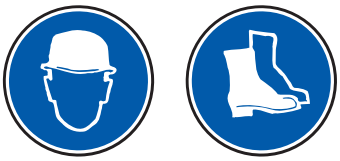
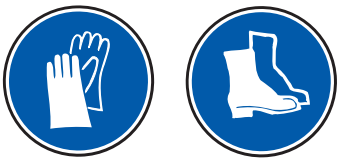
Controlo de Manutenção

Descrição da operação realizada	Data/rubrica	Empresa responsável

8.2 ENQUADRAMENTO DO EPI NA REALIDADE DO SECTOR DA INDÚSTRIA DA MADEIRA E DO MOBILIÁRIO

Apresenta-se de seguida um quadro onde se relacionam os sectores e actividades desenvolvidas no sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário, com os seus riscos e respectivos EPI a utilizar.

QUADRO 53
EPI a utilizar no sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário em função do sector/actividades e o risco associado

Sector/actividade	Tipo de risco	EPI a utilizar
Armazém de matérias-primas e produto acabado	Queda de objectos	 Uso de capacete e botas
	Perda de audição	Uso de protectores auditivos
	Entalamento Contacto com objectos cortantes Desgaste da pele	Uso de luvas
Preparação/corte Maquinagem Estofagem Polimento/lixagem Pintura/envernizamento Montagem Embalagem	Queda de objectos	 Uso de capacete e botas
	Corte Contacto com superfícies abrasivas Entalamento Decepamento e esmagamento	 Uso de luvas e botas
	Projecção de partículas	Uso de óculos ou viseira
	Inalação de substâncias perigosas	Uso de máscara

8.3 BOAS PRÁTICAS NA UTILIZAÇÃO DE EPI

Ao usar o equipamento de protecção individual os trabalhadores do sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário devem respeitar algumas regras práticas:

- Antes de utilizar o EPI, o trabalhador deverá verificar sempre o seu estado de conservação, limpeza e respectivos prazos de validade;
- Se o EPI apresentar alguma deficiência que altere as suas características protectoras, deverá a sua utilização ser evitada e a chefia directa informada de tal acto, por escrito;
- Os EPI são de uso individual, a fim de se adaptarem às medidas do utilizador e também por razões higiénicas;
- O trabalhador deverá limpar cuidadosamente os EPI após cada utilização.
- Após a utilização dos EPI em presença de produtos tóxicos, deverão os mesmos ser desinfectados com materiais adequados que não alterem as suas características;
- Os EPI deverão ser guardados em recipiente ou armário próprio, isento de poeiras, produtos tóxicos ou abrasivos, utilizando embalagem própria e nas melhores condições de higiene;
- Os EPI não deverão nunca estar em contacto directo com ferramentas e outros materiais ou equipamentos.

9. ERGONOMIA

9.1 ANÁLISE ERGONÓMICA DOS POSTOS DE TRABALHO

A deficiente concepção dos postos de trabalho está, frequentemente, na base dos riscos de acidente e doença profissional, como cortes, esmagamentos, lesões músculo esqueléticas, etc.

A falta de informação e formação impede na maioria das vezes os gestores/empregadores de darem mais atenção à deficiente concepção e organização dos postos de trabalho.

Este tipo de situações dão origem a um desfasamento entre as necessidades das organizações e as respostas dadas pelos "clássicos" especialistas do trabalho (engenheiros, psicólogos), pois uns baseiam-nas nas questões técnicas e os outros nas questões humanas, não sendo estabelecida a ligação entre elas.

Impõe-se assim a necessidade da intervenção conjunta de outro profissional que permita realizar uma abordagem global e integrada do homem em situação de trabalho.

A Ergonomia é a ciência que tem como objectivo a compreensão das interacções entre o Homem e os outros elementos de um sistema de trabalho.

Em linhas gerais o uso da Ergonomia pode ser justificado pelo aparecimento constante de novas tecnologias, pela competitividade de mercado e pela produtividade versus qualidade.

Existe uma necessidade constante de melhoria da execução das tarefas com:

- Eficácia;
- Eficiência;
- Segurança;
- Qualidade.

A Ergonomia aborda questões relativas ao trabalho como por exemplo:

- Alto índice de acidentes de trabalho;
- Problemas associados a doenças do trabalho;
- Questões relacionadas com a redução da produtividade no local de trabalho, alto índice de absentismo, diminuição da motivação, etc;
- Qualidade de vida no trabalho, proporcionando mais do que um posto de trabalho melhor, mas também uma vida melhor no trabalho.

Numa abordagem ergonómica são consideradas as capacidades humanas e os seus limites:

- Capacidade física;
- Força muscular;
- Dimensão corporal;
- Possibilidades de interpretação das informações pelos aparelhos sensoriais (audição, visão);
- Capacidade de tratamento de informação em termos de rapidez e complexidade.

As exigências das tarefas e os diferentes factores que influenciam as relações Homem versus Trabalho, são analisadas, tal como as características materiais de trabalho:

- Peso dos instrumentos;
- Forças a exercer;
- Disposição dos comandos;
- Dimensões dos diferentes elementos constituintes do posto de trabalho e do sistema.

O sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário apresenta, tal como toda a conjuntura empresarial possui, problemas e riscos ergonómicos. Assim sendo, e de modo e eliminá-los ou minimizá-los, apresentamos de seguida um levantamento desses mesmos riscos, nas secções mais importantes da Indústria do sector referido, e a possíveis soluções.

No que concerne à avaliação de riscos ergonómicos, podemos identificar como principais factores de risco ergonómico, no sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário, aos quais os trabalhadores se encontram expostos:

- As posturas adoptadas;
- O esforço físico;
- A manipulação de cargas;
- Os movimentos repetitivos;
- As actividades monótonas.

Uma correcta concepção dos postos de trabalho, no sector da indústria da madeira e do mobiliário, exige que se tenham em consideração vários aspectos, nomeadamente:

- As tarefas desempenhadas;
- As posturas dos trabalhadores que devem ser adequadas à actividade a desenvolver;
- A disposição e dimensão dos postos de trabalho;
- Os planos de trabalho (quer seja para manipulação, quer para o depósito de peças e produtos);
- A localização dos comandos e meios de sinalização e visualização;
- A existência de obstáculos dificultando o alcance ou a visão;
- No trabalho sentado, deve existir espaço suficiente entre as pernas, assentos e apoios de pé bem concebidos, devendo o trabalhador levantar-se frequentemente;
- Para o trabalho de pé, será necessário ter em conta o espaço suficiente entre os pés, apoios adequados e uso frequente de comando de pedal;
- No trabalho com computadores, para além de medidas de iluminação para evitar reflexos, é necessário utilizar mobiliário adequado, nomeadamente mesa e cadeira ergonómicas, adaptáveis ao corpo do trabalhador e apoio para os pés. Este trabalho exige pausas, ou mudanças de actividade, bem como exames periódicos à vista.

Existem vários sinais de alarme ou indicadores para um estudo ergonómico, tais como:

- Fisiológicos
  - Aceleração dos batimentos cardíacos;
  - Quantidade de ar respirado;
  - Actividade eléctrica cerebral;
  - Temperatura corporal.

- Ao nível do trabalho
  - Repetição dos erros cometidos em determinada tarefa;
  - As baixas de produtividade e na qualidade da performance do colaborador;
  - Aumento do número de incidentes no trabalho;
  - Aumento do número de acidentes no trabalho.

- Subjectivos
  - Queixas eventuais dos colaboradores;
  - Mudanças de comportamento (irritação e ansiedade).

No sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário, os operadores realizam, maioritariamente, as suas tarefas na posição de pé. Por este motivo, a altura de trabalho é de importância crítica na concepção dos postos de trabalho:

- Se o trabalho for realizado numa posição demasiado alta, os ombros devem frequentemente estar elevados para compensar, daí resultando dolorosas cãibras no pescoço e ombros;
- Se, opostamente, a altura do trabalho for demasiado baixa, as costas devem estar excessivamente arqueadas, provocando-lhes frequentes dores.

Tarefas desempenhadas em postos de trabalho de pé

Em postos de trabalho de pé, devem atender-se aos seguintes requisitos:

- A altura da superfície de trabalho deve ser ajustada à estatura do trabalhador, nomeadamente ao nível dos cotovelos, quando este está direito, de pé e com os ombros descontraídos;
- O trabalhador deve poder estar parado e direito, em frente da superfície sobre a qual trabalha, e com o peso do próprio corpo igualmente distribuído sobre os pés. Deve haver espaço suficiente para as pernas e os pés;
- A altura da posição de trabalho deve ser regulada, através de dispositivo adequado para o efeito, nos casos em que a natureza específica dos trabalhos assim o justifique;
- Os controlos devem estar localizados a uma altura inferior à dos ombros;
- Deve ser possível ao trabalhador alternar entre a posição de trabalho em pé e sentado. Se tal não for possível, as actividades desenvolvidas pelo trabalhador devem ser alternadas com outras que permitam um maior movimento;
- Se o trabalho é parcialmente realizado na posição sentado, deve existir uma cadeira móvel;
- O uso de calçado adequado diminui os esforços das costas e pernas;
- O trabalho deve ser realizado o mais próximo possível do corpo, conferindo comodidade à posição, independentemente do trabalho;
- Tratando-se de um trabalho de precisão no qual a visão é importante, a altura da posição de trabalho deve ser mais elevada. É desejável que os braços estejam apoiados, de modo a ajudar a reduzir as cargas estáticas nos músculos das costas.

Tarefas desempenhadas em postos de trabalho com visor

Actualmente o uso de computador e a sua proliferação em ambiente laboral é constante na realidade empresarial, e o sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário não é excepção.

Apesar das vantagens competitivas trazidas ao mundo empresarial por parte dos computadores, estes exigem por parte dos trabalhadores elevados níveis de esforço visual e de atenção. Estes níveis traduzem-se num esforço muscular estático com consequências para o trabalhador, a médio e a longo prazo. Este tipo de actividade tem como resultado uma acentuada diminuição da actividade física durante o desempenho da tarefa, conduzindo à "adopção de posturas de trabalho rígidas", associadas a contracções musculares estáticas de longa duração.

Um facto, é que maioritariamente, as posturas associadas ao uso do computador são incorrectas na medida em que implicam o sobrecarregar em excesso dos músculos do pescoço, dos ombros e dos braços, bem como de toda a coluna vertebral.

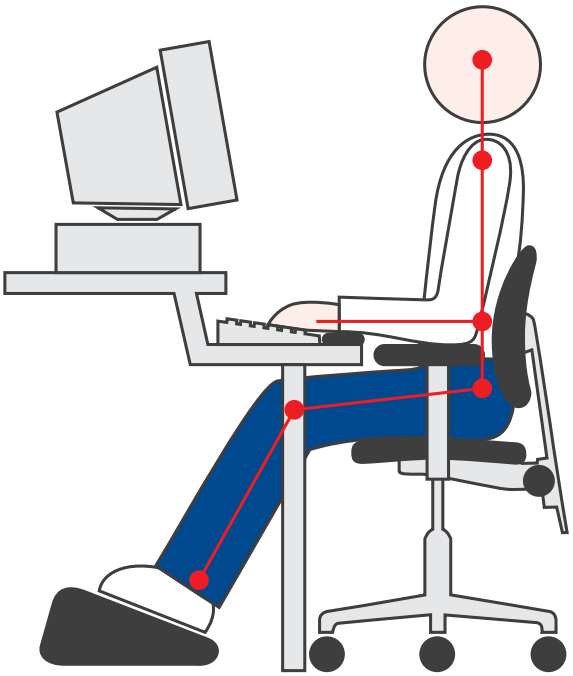
Os principais riscos na execução de tarefas em postos de trabalhos dotados de visor são:

- Dores de cabeça e dos membros
- Fadiga
- Tendinites
- Lesões na coluna cervical
- Perturbações oculares

Iremos de seguida mencionar algumas "regras de ouro", que devem ser tidas em conta sempre que se organiza um posto de trabalho dotado de visor.

- Não posicionar o computador perto das janelas, de forma a evitar reflexos;
- Colocar no monitor uma tela anti-reflexo (se necessário);
- Colocar o monitor centrado em relação ao corpo do trabalhador, com a parte superior alinhada à altura dos olhos;
- Posicionar o teclado na frente do corpo;
- Os cotovelos devem estar perto do corpo e apoiados;
- As costas devem estar bem apoiadas na cadeira (se necessário utilizar uma pequena almofada);
- Os documentos para consulta, devem ser colocados entre o trabalhador, o monitor e o teclado;
- A cadeira deve estar ajustada de modo a que as costas estejam direitas e os ombros relaxados;
- Os pés devem estar bem apoiados no chão. Caso o trabalhador não consiga, deve procurar um suporte de forma a criar essa estabilidade.

FIGURA 99
Posição correcta de um trabalhador num local de trabalho dotado de visor



Teclado directamente à sua frente

Punho em posição neutra (sem dobrar)

Rato próximo ao teclado e no mesmo nível

Encosto adaptado à curvatura da coluna

Descanso de braço na altura do cotovelo

Altura do assento abaixo da rótula

Pés apoiados no solo ou sobre um descanso

FIGURA 100
Condições envolventes de um local de trabalho dotado com visor

Luminárias de tecto

- Filtros para dispersar a luz
- Localizadas paralelas ao monitor do computador

Ambiente

- Neutro, acabamento das paredes e mobiliário não reflector
- Mínimo de ruído

Luz de trabalho

Suporte de documentos

- Móvel e ajustável

Janela

- Localizada no ângulo direito do monitor

Monitor do computador

- Posição da tela ajustável
- Brilho e contrastes ajustáveis

Teclado

- Fino, separado e móvel

Descanso para pés

Descanso para os braços

Descanso para punho

Cadeira

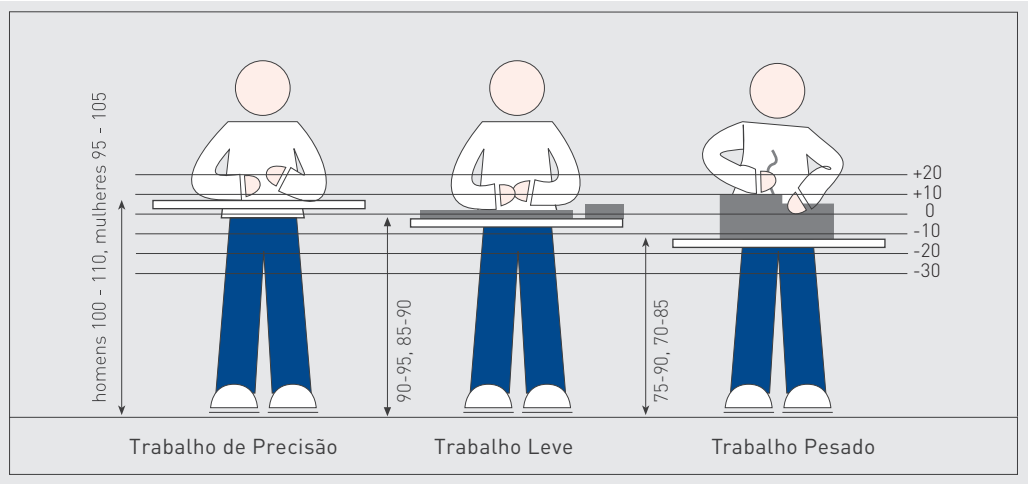
- Giratória, com rodas
- Altura do teclado ajustável
- Base estável
- Ângulo da altura do assento ajustável
- Encosto ajustável
- Descanso para braços

Mesa de trabalho

- Altura da superfície de trabalho ajustável
- Altura do teclado ajustável.

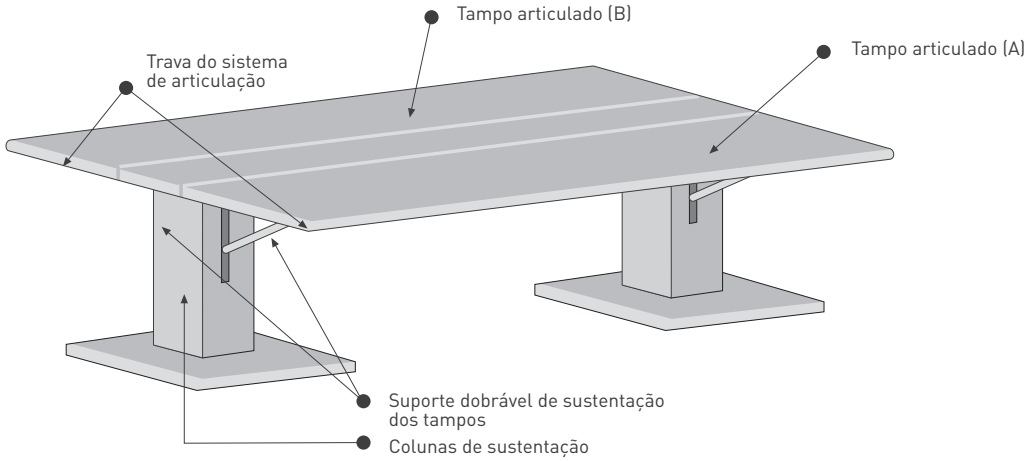
De um modo geral a postura adoptada pelo trabalhador é consequência do mobiliário que utiliza e da necessidade da sua actividade.

FIGURA 101
Altura dos postos de trabalho consoante o tipo de actividades



Para os trabalhos de pré-montagem e montagem propõe-se a adopção das seguintes medidas apresentadas nas figuras 102, 103 e 104.

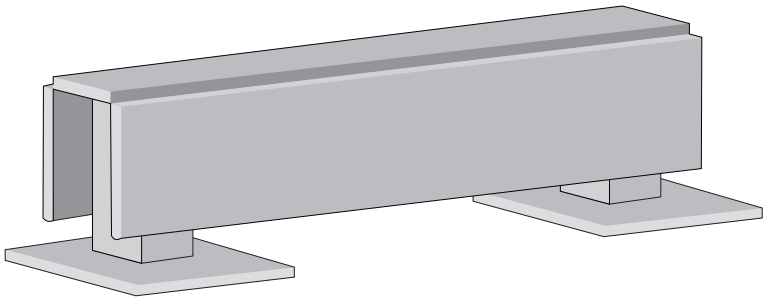
FIGURA 102
Mesa de apoio a adoptar


Tampo articulado (B)
Tampo articulado (A)
Trava do sistema de articulação
Suporte dobrável de sustentação dos tampos
Colunas de sustentação

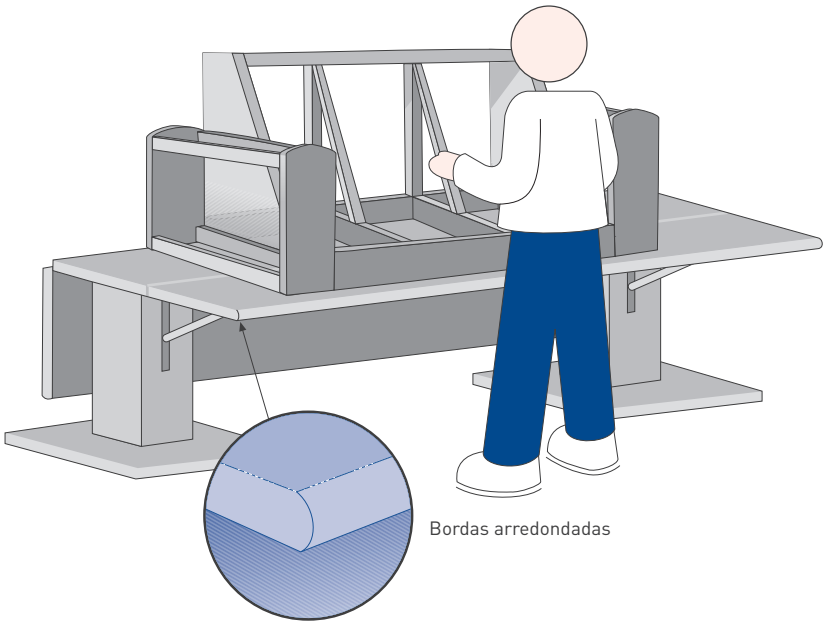
Recomendação:

- Instalar mesa para montagem com sistema de tampos articulados, que facilita a aproximação do trabalhador aos pontos de difícil acesso;
- A altura deve ser adequada à estatura do trabalhador.

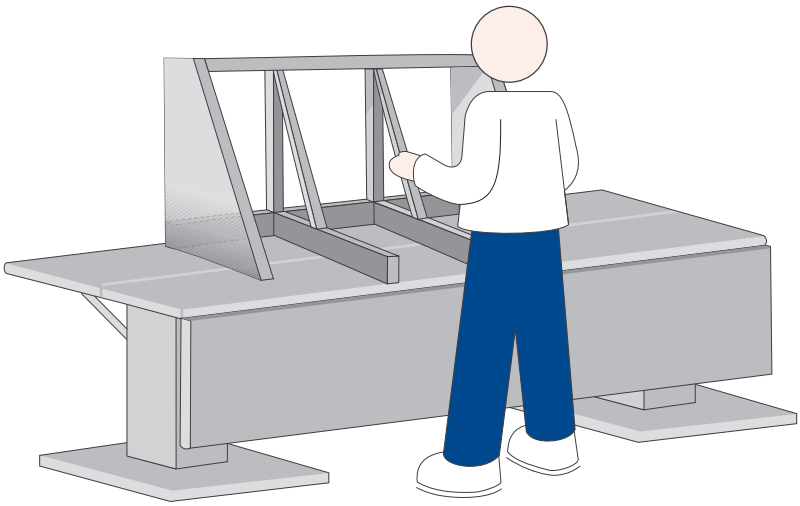
FIGURA 103
Funcionamento da mesa articulada



A mesa articulada, além de facilitar o manuseamento de materiais e peças, possibilita um melhor aproveitamento do espaço físico no posto de trabalho.

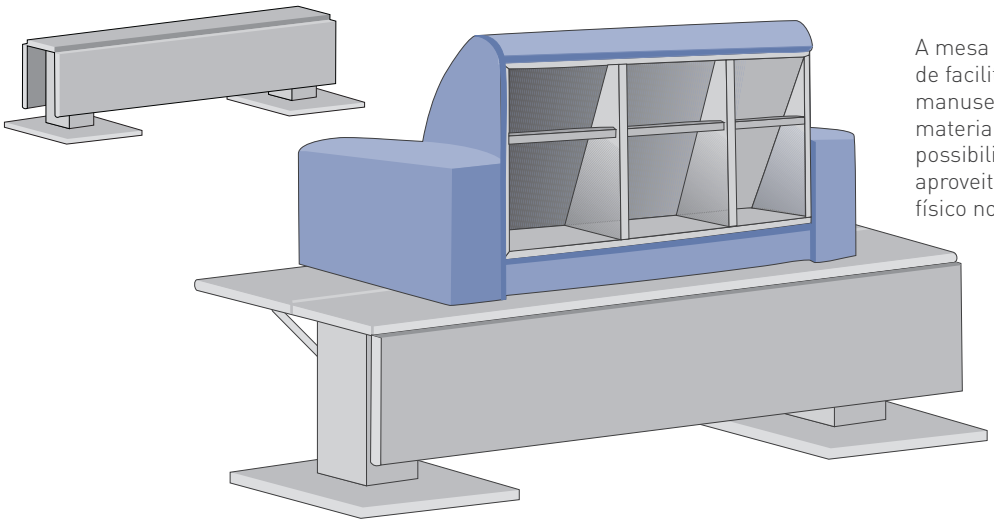


Ao levantar um dos tampos dobráveis da mesa articulada, o trabalhador poderá executar com maior conforto suas tarefas, evitando assim assumir posturas inadequadas e empregar esforços físicos excessivos.

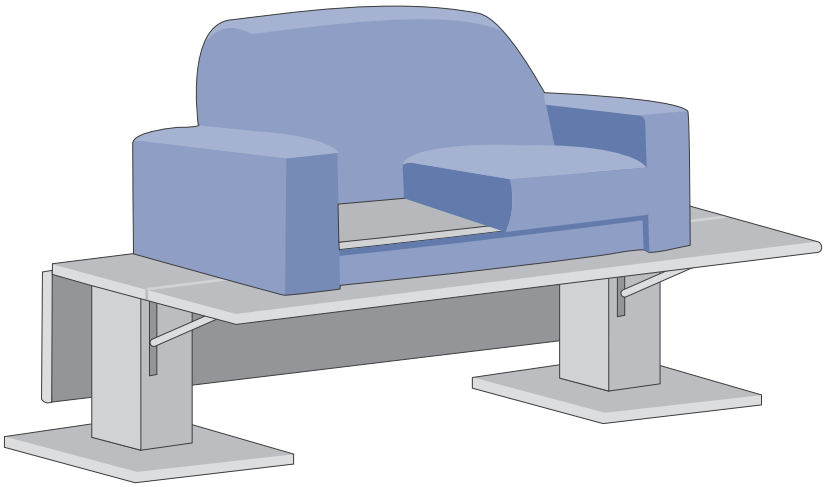


Para trabalhar o outro lado da peça, bastará apenas que o trabalhador levante o outro tampo da mesa e tombe a peça sobre ele. Em seguida, baixando o tampo onde trabalhava anteriormente, continuará a ter espaços e condições adequados.

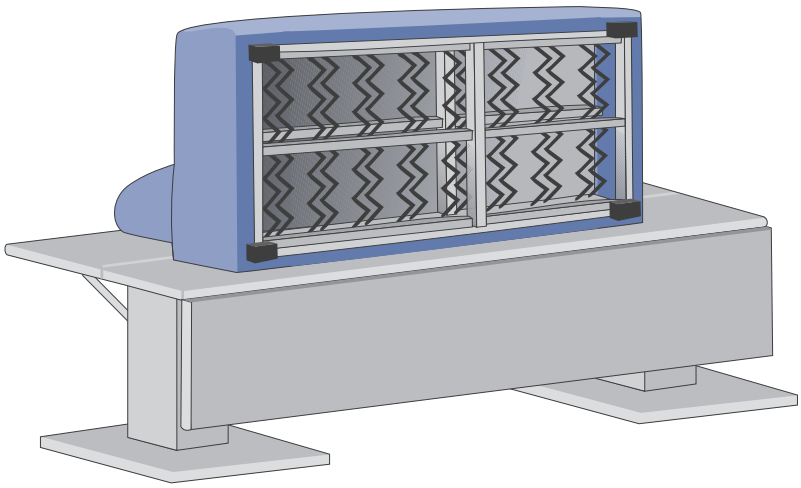
FIGURA 104
Funcionamento da mesa articulada na produção de um sofá



A mesa articulada, além de facilitar o manuseamento de materiais e peças, possibilita um melhor aproveitamento do espaço físico no posto de trabalho.



Ao levantar um dos tampos dobráveis da mesa articulada, o trabalhador poderá executar com maior conforto suas tarefas, evitando assim assumir posturas inadequadas e empregar esforços físicos excessivos.



Para trabalhar o outro lado da peça, bastará apenas que o trabalhador levante o outro tampo da mesa e tombe a peça sobre ele. Em seguida, baixando o tampo onde trabalhava anteriormente, continuará a ter espaços e condições adequados ao seu conforto e segurança.

Na figura 105 apresenta-se um exemplo de postura inadequada adoptada.

FIGURA 105

a) Posição sentada em postura inadequada durante longos períodos de tempo
b) Postura de trabalho com flexão de tronco inadequada

a)

b)

A maioria das intervenções ergonómicas oferece um campo comum para a colaboração dos trabalhadores e da gestão de topo e, invariavelmente, ambos podem ter benefícios, seja em termos de redução de custos e aumento de produtividade ou em termos de melhoria de qualidade de vida no trabalho.

Ao tomar a decisão de optar por uma intervenção ergonómica, as empresas, do sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário, devem estar cientes de que não se está a incorrer ou a incorporar novas despesas, dispêndios ou custos, e sim, a optar por investimentos em optimização de recursos produtivos.

Sendo um dos problemas na implantação de um programa ergonómico, a justificação dos seus custos, há a necessidade de mensurar os custos relacionados com problemas e recursos ergonómicos aquando da realização de uma acção ergonómica.

A implantação da ergonomia leva a redução de alguns custos, tais como:

- Custos com horas extras;
- Custos de seguros e/ou custos de compensação relacionados com acidentes ou lesões;
- Acções judiciais;
- Melhora a qualidade e quantidade de produção;
- Custo com formação para colaboradores novos para ocuparem postos de trabalho de colaboradores que estão de baixa e/ou incapacitados para o trabalho.

Os benefícios directos com a ergonomia podem ser classificados em:

- Facilmente mensuráveis
  - Aumento de produtividade e de qualidade;
  - A redução de desperdícios;
  - Economia de mão-de-obra e de manutenção.

- Dificilmente mensurável
  - Redução do absentismo devido a acidentes e doenças ocupacionais;
  - Satisfação do trabalhador;

– Conforto no ambiente de trabalho;

– Aumento da motivação do trabalhador.

9.2 PSICOLOGIA DO TRABALHO

Uma organização de trabalho estruturada de acordo com a situação de trabalho e exigências inerentes aos trabalhadores, influencia, e muito, a produtividade e a segurança, em particular os seguintes aspectos:

- Organização de trabalho mais flexível;
- A precariedade dos vínculos contratuais;
- O grau de controlo sobre o próprio;
- O ritmo de trabalho;
- A rotatividade dos postos de trabalho;
- As novas tecnologias da informação e comunicação;
- A dimensão da empresa;
- As exigências de produtividade ou obrigação de resultados;
- A impossibilidade de discutir condições de trabalho e mudanças organizacionais.

Como factores relevantes ao nível da psicologia, devem ser enumerados:

- Trabalho por turnos;
- Trabalho nocturno;
- Trabalho monótono e repetitivo.

9.2.1 Trabalho por turnos e nocturno

Na conjuntura actual as organizações, pressionadas às exigências de produtividade, qualidade e competitividade, são levadas a uma organização de trabalho que implica a não paragem da produção e ao prolongamento dos ciclos de trabalho – trabalho por turnos e trabalho nocturno – . É uma situação ao mesmo tempo "anti-natural" e necessária. O trabalho por turnos e o trabalho nocturno encontram-se muitas vezes em oposição aos ritmos de trabalho naturais e humanos.

O trabalho nocturno e o trabalho contínuo por turnos apresentam inúmeros efeitos nocivos no plano familiar, social, profissional e fisiológico, como sejam, a fadiga e os problemas gástricos, comportamentais e cardiovasculares.

Num trabalho nocturno ou por turnos, o que ocorre é uma incapacidade maior ou menor, de acordo com as características individuais, de manter quantidade e qualidade adequadas de sono. A sonolência excessiva e deficiência de atenção durante o trabalho e fora dele, implicam também riscos para a segurança do trabalhador e seu relacionamento sócio-familiar. A maior parte dos acidentes, nos quais o factor humano é considerado responsável, ocorre em horários de maior tendência a dormir.
O surgimento da insónia ocorre por uma ruptura nos mecanismos de regulação do sono, alterados por diferentes horários de dormir e de alimentação, principalmente.

Existem trabalhadores que se adaptam e outros que nunca conseguem. Esses mecanismos de adaptação são complexos e dependem da interacção de factores individuais e de factores ligados ao próprio trabalho.

Sugestões para tentar melhorar a tolerância e a adaptação a esta modalidade de trabalho:

- Correcção de algum factor isolado que possa estar a provocar a desadaptação;
- Procurar retardar o início dos períodos de sono, seguindo uma direcção manhã – tarde – noite;
- Utilizar horários de sono e vigília o mais regularmente possível;
- Introduzir pausas;
- Emprego da luz para diminuir a sonolência e sua ausência para aumentar o sono;
- Ambientes com temperaturas adequadas às necessidades de sono: a sua diminuição aumenta o sono e seu aumento diminui o sono;
- Medidas gerais: alimentação adequada, observar níveis de ruídos, prática de actividades físicas regulares, etc.

O trabalho nocturno é influenciado pelo tipo de actividade, diferenças individuais e pelo ritmo circadiano, e influencia o desempenho, a saúde, o trabalho, lazer e a actividade.

Entende-se por ritmo circadiano, a variação cíclica das actividades do organismo humano, ou seja a sincronização das actividades do organismo (metabolismo, temperatura corpórea, frequência cardíaca e pressão sanguínea) através de uma sequência coordenada dos fenómenos fisiológicos referidos nas 24 horas do dia.

A alteração do ritmo circadiano pode levar a:

- Irritabilidade;
- Distúrbios do sono;
- Diminuição do rendimento físico e mental;
- Distorção da percepção de tempo e distância.

9.2.2 Trabalho monótono e repetitivo

No sector, da indústria da madeira e do mobiliário existem tarefas do tipo monótono e repetitivo que não necessitam de alerta mental e, portanto, é um tipo de trabalho que facilmente "transporta" o trabalhador para um estado de fadiga, aborrecimento, desmotivação, etc.

No entanto há algumas características individuais que podem estar melhor adaptadas a este tipo de trabalho.

As características individuais para melhor adaptação são:

- Pessoas que estão frescas e concentradas;
- Pessoas em processo de aprendizagem;
- Pessoas satisfeitas com o trabalho, visto ajustarem as suas capacidades às suas solicitações.

As características individuais com considerável impacte na capacidade de não suportar a monotonia são:

- Pessoas em estado de fadiga;
- Trabalhadores não adaptados a trabalho nocturno;
- Pessoas pouco motivadas e com pouco interesse;
- Pessoas com elevado nível de educação, conhecimento e capacidade;
- Pessoas entusiastas, impacientes por um trabalho exigente.

Princípios da organização do trabalho

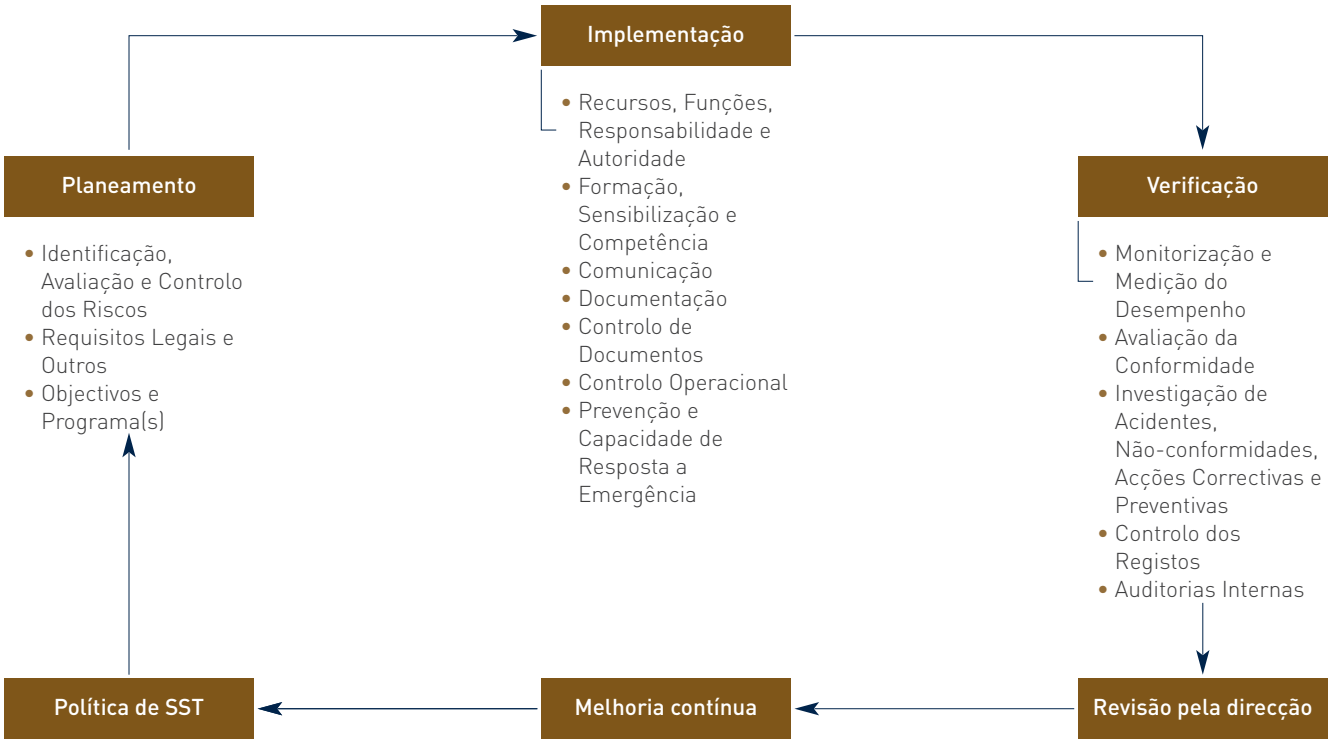
- Diversificação das tarefas e/ou funções dos trabalhadores, daí resultando a redução do aborrecimento e, portanto, dos consequentes sentimentos de fadiga e saturação.
- Tornar o trabalho mais atractivo, providenciando uma parte das tarefas estritamente de acordo com o estabelecido e uma outra parte de tarefas que permitam ao operador desenvolver todo o seu potencial.

10. GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO (SST)

O estádio de organização de uma empresa em matéria de SST pode variar substancialmente, desde a ausência total da formalização do sistema de SST, até um sistema formalizado, em que são traçados e seguidos periodicamente objectivos e planos de actuação, com enfoque na melhoria contínua, em que são empregues técnicas e instrumentos de diagnóstico e implementação, e, acima de tudo, está desenvolvida uma cultura de cumprimento e pró-actividade face às regras e procedimentos internos de SST.

Um referencial moderno como a OHSAS 18001:2007 não pode deixar de surgir alicerçado numa perspectiva de melhoria contínua, traduzida na abordagem dinâmica e cíclica que constitui o Ciclo de Deming ("Planear, implementar, controlar, validar").

FIGURA 106
Ciclo de Deming ou ciclo PDCA


Implementação
• Recursos, Funções, Responsabilidade e Autoridade
• Formação, Sensibilização e Competência
• Comunicação
• Documentação
• Controlo de Documentos
• Controlo Operacional
• Prevenção e Capacidade de Resposta a Emergência
Planeamento
• Identificação, Avaliação e Controlo dos Riscos
• Requisitos Legais e Outros
• Objectivos e Programa(s)
Verificação
• Monitorização e Medição do Desempenho
• Avaliação da Conformidade
• Investigação de Acidentes, Não-conformidades, Acções Correctivas e Preventivas
• Controlo dos Registos
• Auditorias Internas
Política de SST
Melhoria contínua
Revisão pela direcção

Seguidamente é feita uma abordagem a todas as fases deste ciclo:

10.1 POLÍTICA DA SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

A gestão de topo da organização deve definir e manter uma política de Segurança e Saúde no Trabalho (SST). A política deve ser simples, perceptível e deve contemplar três compromissos chave:

Compromissos chave da política de SST
• Melhoria Contínua do SST
• Cumprimento da legislação
• Prevenção de potenciais riscos de acidentes

A política de SST deve ser comunicada a todos os colaboradores da empresa. Existem várias formas de o fazer, por exemplo: afixá-la em vários sítios da empresa, incorporá-la em acções de formação, mencioná-la em reuniões de *staff*, jornais internos, etc. A política da SST deve estar também disponível ao público. Para divulgá-la para o exterior, podem ser elaborados relatórios anuais ou publicada publicidade em jornais e revistas, entre outros.

10.2 PLANEAMENTO

Planeamento para identificação dos perigos e para a avaliação e controlo dos riscos

Deve ser feito um levantamento e classificação de todas as actividades/tarefas, incluindo as efectuadas por subcontratados, que possam gerar perigos e riscos para a empresa. Este diagnóstico tem como principal objectivo conhecer o estado da organização ao nível da Segurança e Saúde no Trabalho, assim como os riscos associados às actividades e aos equipamentos da organização.

Para a realização deste levantamento é fundamental constituir uma equipa com alguma experiência em análise de riscos e formação em Segurança e Saúde no Trabalho. É também necessário que a informação necessária seja disponibilizada.

O modo de classificação dos riscos deve permitir tirar conclusões sobre se devemos ou não actuar nos processos. Pode-se, por exemplo, avaliar a severidade e a probabilidade de acontecer um risco e em função desta análise decidir onde actuar.

Uma das metodologias utilizadas pode ser o método das matrizes. Considerando (P) a probabilidade de ocorrência de uma situação perigosa e (S) a sua severidade, o índice de risco (R) será dado pelo produto de P e S. Atribuindo uma escala às diferentes probabilidades de ocorrência de riscos e severidades é possível obter valores para R.

Exemplo:

Escala de frequência/probabilidade (P)		Escala de severidade (S)	
Frequente	1	Morte	1
Ocasional	2	Ferimento grave com sequelas	2
Remoto	3	Ferimento grave	3
Raro	4	Ferimento superficial	4
Improvável	5	Ferimento irrelevante	5

R = P x S		Severidade (S)				
		1	2	3	4	5
Probabilidade (P)	1	1	2	3	4	5
	2	2	4	6	8	10
	3	3	6	9	12	15
	4	4	8	12	16	20
	5	5	10	15	20	25

1 - 4	Medida a curto-prazo
5-12	Medida a médio-prazo
15-25	Medida a longo-prazo

Terminada a classificação dos riscos é necessário definir medidas ou planos de acção para combater os riscos.

Requisitos legais e outros requisitos

Deve existir um procedimento para o levantamento da legislação de SST e determinação da aplicabilidade à empresa.

Existem várias formas para efectuar estes levantamentos, por exemplo:

- Softwares de bases de dados de legislação de SST;
- Revistas, publicações de associações do sector;
- Consultores e advogados;
- Seminários e cursos;
- Cartas enviadas periodicamente às empresas;
- Internet;
- Livros, etc.

Deve existir uma pessoa responsável por informar e comunicar a todos os envolvidos (trabalhadores, subcontratados,....) a legislação aplicável.

É imprescindível que esta informação se mantenha actualizada.

Objectivos e programa(s)

A empresa deve determinar objectivos de SST, mensuráveis onde praticável, consistentes com os perigos e riscos identificados, com as tecnologias disponíveis, com os requisitos legais aplicáveis, com o parecer das partes interessadas e com os compromissos estabelecidos na política de SST (prevenção de riscos, melhoria contínua e conformidade com a legislação). É necessário ter em conta que os objectivos de SST irão ser, mais tarde, utilizados para avaliar o desempenho de SST da organização.

O programa de gestão de Segurança e Saúde no Trabalho deve estar directamente ligado aos objectivos traçados, deve descrever como a organização traduz os objectivos em acções concretas para que estes sejam alcançados.

Para garantir a sua eficácia, o programa de gestão de SST deve:

- Designar as responsabilidades para atingir os objectivos, em cada nível e função relevantes da organização;

- Os prazos para que eles sejam atingidos;
- Os meios e recursos necessários.

O programa deve ser dinâmico. Este deverá ser alterado quando atingido o prazo de revisão definido ou sempre que se justifique.

10.3 IMPLEMENTAÇÃO E FUNCIONAMENTO

Recursos, atribuições, responsabilidade e autoridade

A Gestão de Topo deve ter responsabilidade máxima sobre o Sistema de Segurança e Saúde no Trabalho (SST).

A Gestão deve disponibilizar os recursos necessários (recursos humanos, tecnológicos e financeiros) para a implementação e controlo do sistema de gestão de SST. Esta é uma das tarefas mais importantes da Gestão de Topo.

A Gestão da organização deve nomear um representante específico da Direcção, que:

- Assegure que o SST é implementado e mantido;
- Relate à Direcção o desempenho do SST;
- Trabalhe com os outros, quando necessário, para modificar o SST.

A informação relativa ao desempenho da SST deve ser usada para a revisão do sistema ou como base da melhoria do SST.

A Gestão de Topo deve promover a participação activa de todos os colaboradores e outras partes interessadas no Sistema.

Formação, sensibilização e competência

A empresa deve identificar as competências necessárias para os colaboradores cuja actividade afecte a SST. Após essa identificação, e também para o caso de novos colaboradores deve ser ministrada formação de forma a garantir que essas competências sejam atingidas. Após a realização dessas acções, deverá ser executado o processo de avaliação da eficácia dessas acções.

Devem ainda ser ministradas acções de sensibilização para transmitir aos colaboradores qual o seu papel no sistema de gestão da Segurança e Saúde no Trabalho e de que forma podem e devem contribuir para que sejam atingidos os Objectivos da SST definidos pela Organização.

Devem ser mantidos os registos de formação, competência e experiência de cada colaborador.

Comunicação, participação e consulta

A empresa deve estabelecer, implementar e manter um procedimento para a comunicação interna entre os diversos níveis e funções da empresa e comunicação externa no que diz respeito às questões de SST.

A comunicação com as partes externas ajuda a perceber como é que a empresa é entendida pelos outros. A informação de fontes externas pode ser crítica para estabelecer objectivos de SST e outros objectivos de negócio.

A empresa deve estabelecer, implementar e manter um procedimento para a participação dos colaboradores no envolvimento na identificação de perigos, avaliação e controlo de riscos, na investigação de acidentes, no desenvolvimento e revisão dos objectivos e políticas de SST.

Documentação

A empresa deve estabelecer e manter a informação num meio apropriado, que descreva os elementos essenciais do sistema de gestão, a sua interacção e qual a documentação relacionada.

A estrutura da documentação de uma organização pode ser expressa por diversas formas, como por exemplo uma pirâmide, uma árvore, um diagrama ou outras. A estrutura da documentação deve permitir identificar, a todos os níveis, todos os documentos relacionados com cada um dos requisitos da Norma NP 4397: 2001. De seguida apresenta-se um exemplo de pirâmide documental.

FIGURA 107
Pirâmide documental da norma 4397: 2001

Manual
do SGS,
Política Ambiental,
Legislação
Procedimento de Gestão da Segurança,
Programa de Gestão da Segurança
Instruções de Controlo Operacional, Ficha Resumo de Dados de
Segurança, Plano de Monitorização e Medição, Programa de Formação,
Programa de Auditorias
Registos, Tabelas, Listas

As instruções de segurança são imprescindíveis para uma prevenção eficaz em qualquer tipo de instalações e devem ser elaboradas de forma simples e clara, tendo em conta os riscos previsíveis, como, por exemplo, incêndios, explosões, fugas de gás, etc. Assim sendo, estes documentos funcionam como um complemento ao Plano de Emergência e devem ser elaborados, distribuídos e afixados nas instalações fabris.

As instruções de segurança devem incluir:

- Instruções Gerais de Segurança, destinadas à totalidade dos ocupantes do Estabelecimento;
- Instruções Particulares de Segurança, respeitantes à segurança dos locais que apresentam riscos particulares;
- Instruções Especiais de Segurança, abrangendo apenas pessoal encarregado de promover o alerta, coordenar a evacuação do edifício e executar as operações destinadas a circunscrever o sinistro até à chegada dos meios de socorro.

FIGURA 108
Instruções de segurança num posto de trabalho, conjuntamente com outra documentação técnica

Controlo dos documentos e dos dados

A empresa deverá estabelecer procedimentos que definam como é que os documentos do sistema são elaborados, verificados, aprovados, distribuídos, arquivados e alterados.

Se a empresa já tiver desenvolvido um sistema baseado na ISO 9000, provavelmente já terá um sistema de controlo de documentos. Este deve ser avaliado e verificada a sua adptabilidade ao SGS.

Controlo operacional

Para garantir que a política de SST é cumprida e os objectivos são alcançados, existem operações e actividades que deverão ser controladas. Se a operação ou actividade é complexa e a ela estão associados riscos, estes controlos devem tomar a forma de procedimentos documentados.

Os procedimentos documentados devem cobrir todas as situações onde a sua inexistência possa conduzir a desvios da política e objectivos da SST.

Para o desenvolvimento de um procedimento, devem seguir-se as seguintes etapas:

- Seleccionar o posto de trabalho;
- Dividir a actividade em operações;
- Identificar os riscos inerentes;
- Definir as medidas de prevenção.

Prevenção e capacidade de resposta a emergências

A empresa deve identificar potenciais acidentes e situações de emergência e desenvolver procedimentos adequados para lidar com eles.

Os procedimentos devem incluir as actividades necessárias à prevenção e minimização dos acidentes.

Os procedimentos elaborados devem ser comunicados internamente e testados periodicamente.

10.4 VERIFICAÇÃO E ACÇÕES CORRECTIVAS

Monitorização e medição do desempenho

A avaliação do desempenho de SST avalia a performance da segurança e saúde no trabalho com base nos objectivos e legislação aplicável.

Devem ser estabelecidos procedimentos documentados para:

- acompanhar o desempenho da empresa em termos de SST;
- monitorizar características de operações e actividades que afectem a SST;
- calibrar e fazer manutenção ao equipamento de monitorização;
- através de auditorias internas, avaliar periodicamente a conformidade com a legislação e regulamentação aplicável.

Avaliação da conformidade

De acordo com o seu compromisso de cumprimento, a organização deve estabelecer, implementar e manter um ou mais procedimentos para avaliar periodicamente a conformidade com os requisitos legais aplicáveis.

A organização deve avaliar o cumprimento dos outros requisitos que subscreva. A organização poderá optar por combinar esta avaliação com a avaliação de conformidade legal, ou estabelecer um ou mais procedimentos separados.

A organização deve manter registos dos resultados das avaliações periódicas.

Acidentes, não conformidades e acções correctivas e preventivas

A empresa deve estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidades e a autoridade para:

- Analisar e Investigar:
  - acidentes;
  - não conformidades;
- Executar as acções destinadas a minimizar todas as consequências dos acidentes ou das não conformidades;
- Definir o início e a conclusão de acções correctivas e preventivas;
- Comprovar a eficácia das acções correctivas e preventivas tomadas.

Se a empresa já possui um sistema de gestão de acordo com a ISO 9000 ou ISO 14001, então já deve ter desenvolvido um processo de acções correctivas/preventivas e pode usar esse modelo ou adaptá-lo ao seu SGS.

As acções correctivas e preventivas devem ser registadas.

Controlo dos registos

Devem ser elaborados procedimentos para a identificação, manutenção e arquivo dos registos de SST.

O sistema de gestão de registos passa por decidir que registos é que são guardados, e como serão guardados ao longo do tempo.

Auditorias internas

A Organização deve assegurar que as auditorias internas ao Sistema de Segurança e Saúde (SST) são efectuadas periodicamente.

Um programa de auditorias tem como principais objectivos: verificar a existência de potenciais acidentes e não conformidades, determinar se o SST está devidamente implementado e identificar as áreas de possível melhoria.

O resultado da auditoria deve ser entregue à Gestão de Topo.

10.5 REVISÃO PELA DIRECÇÃO

Com base nos resultados da auditoria a gestão de topo deve conduzir a uma revisão de forma a avaliar a adequação e eficiência do SGS. O resultado da análise deve ser documentado.

As revisões do sistema devem ser evidenciadas através de registos apropriados, que tornem visíveis quais as informações analisadas, quais as conclusões sobre a adequabilidade do sistema de gestão de segurança e ainda, quais as acções desencadeadas.

11. FORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

A valorização do conhecimento, através da qualificação dos Recursos Humanos, é um factor crítico de competitividade de qualquer empresa.

No momento actual, em que nos deparamos com uma economia em constante mutação associada à desaceleração da actividade económica, urge proceder à valorização dos seus Recursos Humanos através de intervenções capazes de potenciar a adaptação aos processos de modernização e inovação organizacional, numa óptica de desenvolvimento empresarial, que potencie uma nova aceleração da sua actividade, com base em ganhos efectivos de produtividade.

É fundamentado nesta premissa que o Código de Trabalho cria a obrigatoriedade à entidade empregadora de contribuir para a elevação do nível de produtividade dos seus trabalhadores, proporcionando-lhes formação profissional.

11.1 FORMAÇÂO

Desde o ano de 2006, deve ser assegurado um mínimo de 35 horas anuais de formação certificada a cada trabalhador, seja através de acções a desenvolver na empresa, seja através da concessão de tempo para o desenvolvimento da formação por iniciativa do trabalhador (é possível pensar em projectos autónomos de formação nas mais diversas modalidades, desde formação interna em sala, prática simulada ou em posto de trabalho, em formação externa no território nacional/estrangeiro, intraempresa ou interempresa).

As horas de formação certificada que não foram organizadas sob a responsabilidade do empregador, por motivo que lhe seja imputável, são transformadas em créditos acumuláveis ao longo de três anos, no máximo.

A Gestão da formação na empresa deve seguir as seguintes etapas:

Identificação das necessidades de formação

Periodicamente devem ser identificadas as necessidades de formação, tendo em conta:

- Resultados da avaliação de risco;
- Histórico de acidentes;
- Resultados de auditorias;
- Não-conformidades;
- Sugestões dos colaboradores;
- Novos equipamentos;
- Novos processos;
- Mudança de posto de trabalho;
- Avaliação do desempenho.

Plano de formação

Depois de identificadas as necessidades de formação deve ser elaborado o plano de formação,

Curso	Destinatários	Objectivos	Carga horária	Formador	Horário		Local*	Data prevista início	Custos previstos
					Laboral	Pós-laboral			

* Identificar se a formação é realizada em sala ou no posto de trabalho.

Exemplos de cursos que podem fazer parte do plano de formação:

- Sensibilização para o uso de EPI;
- Primeiros socorros;
- Movimentação manual de cargas;
- Condução de empilhadores;
- Armazenagem e utilização de substâncias perigosas;
- Utilização de extintores;
- Treinos para as equipas de emergência;
- Auditorias de Segurança.

Realização da formação

A formação realizada quer em sala quer no posto de trabalho deve ser registada.

Exemplo de impresso para registo da formação.

Curso		Turma	
Formador		Horário	

Sumário

Nome	Horas		Assinatura
	Manhã	Tarde	

Data: _____ / _____ / _____

Formador: _____

Avaliação da formação

Cada acção de formação deve ser avaliada quer pelos formandos quer pelo formador. Esta avaliação pode ser efectuada através de questionários de opinião, realização de testes para avaliar a aquisição de conhecimentos.

Avaliação da eficácia da formação

Terminada a formação e já no posto de trabalho, deve-se avaliar a eficácia da formação. As metodologias utilizadas devem ser ajustadas a cada tipo de acção. No entanto, podem incluir a análise do desempenho dos formandos, a estatística de acidentes, a ocorrência de não conformidades.

11.2 COMUNICAÇÃO

As organizações devem estabelecer procedimentos de comunicação interna e externa.

a) Comunicação interna

A comunicação interna tem como principais objectivos:

- Demonstrar o envolvimento da gestão;
- Informar os trabalhadores sobre os riscos associados às actividades desenvolvidas;
- Sensibilizar os trabalhadores para o cumprimento das regras e procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de protecção individual;
- Reforçar a sensibilização dos colaboradores para a política, riscos, objectivos e suas responsabilidades.

O empregador deve efectuar periodicamente consulta aos trabalhadores sobre os assuntos de Higiene, Segurança e Saúde no Trabalho e registar os resultados dessa consulta, podendo utilizar questionários de levantamento de opinião.

Exemplos de canais de comunicação interna:

- Intranet;
- Reuniões periódicas com os trabalhadores;
- Caixas de sugestões;
- Jornal interno;
- Panfletos informativos.

b) Comunicação externa

A comunicação externa tem como principais objectivos:

- Demonstrar o envolvimento da gestão;
- Receber e responder a opiniões, sugestões, reclamações e pedidos de informação das partes interessadas, incluindo entidades competentes;
- Gerir a imagem da Empresa;
- Comunicar procedimentos aplicáveis a fornecedores, subcontratados e visitantes.

Anexo I

Fichas de dados de segurança

FIGURA 109
Ficha de dados de segurança do produto

Ficha de dados de segurança

1. Identificação do produto e da empresa

1.1 Empresa: fornecedor

1.2 **Telefone de urgência**: 00351.21.7929100 (Centro de Informação Antivenenos do Instituto Nacional de Emergência Médica)

1.3 **Descrição do artigo**: VELATURA V.P. 30043 Código: VEL0881

1.4 **Descrição química**: Suspensão de corantes em solventes orgânicos.

2. Composição/informação sobre os ingredientes

Substâncias que intervêm numa percentagem superior ao limite de isenção e representam perigo para a saúde ou para o meio ambiente, e/ou com um valor limite de exposição reconhecido:

50–100 %	Acetato de metilo	R11 R36 R66 R67	F
	CAS: 79-20-9 EC EINECS: 2011852 SAX:MFW100	CE: 607-021-00-X	
1–2,5 %	1-metoxi-2-propanol	R10	
	CAS: 107-98-2 EINECS: 2035391	CE: 603-064-00-3	
< 0,25 %	Corante azoico C.I. Acid Black 52	R36	Xi
< 0,25 %	Corante azoico C.I. Acid Yellow 220	R36	Xi
0,25–1%	Corante C.I. Acid Orange 154	R36	Xi

Para maior informação sobre componentes perigosos, ver as secções 8, 11, 12 e 16.

3. Identificação dos perigos

Facilmente inflamável. Irritante para os olhos. Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida. Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.

4. Medidas de primeiros socorros

Em caso de dúvida, ou quando persistirem os sintomas do mal-estar, procurar cuidado médico. Nunca administrar nada pela boca a pessoas em estado de inconsciência

4.1 Por inalacão:

Transportar o acidentado para o ar livre fora da zona contaminada. Se a respiração estiver irregular ou parada, aplicar a respiração artificial. Se está inconsciente, colocar em posição de segurança apropriada.

Manter coberto com roupa de abrigo enquanto se procura assistência médica.

4.2 Por contacto com os olhos:

Lavar por irrigação os olhos com água limpa abundante e fresca pelo menos durante 15 minutos, até que a irritação diminua.
Procurar imediatamente assistência médica especializada.

4.3 Por contacto com a pele:

Remover a roupa contaminada. Lavar a fundo as zonas afectadas com abundante água fria ou morna e sabão neutro, ou com outro produto adequado para limpeza da pele.
Não empregar solventes.

4.4 Por ingestão:

Em caso de ingestão acidental, requerer assistência médica imediata. Não provocar o vómito, devido ao risco da aspiração. Manter a vítima em repouso.

5. Medidas de combate a incêndios

5.1 Meios de extinção:

Extintor de pó ou CO2. Em caso de incêndios mais graves usar também espuma resistente ao álcool e água pulverizada.

5.2 Riscos específicos:

Como consequência da combustão e da decomposição térmica, podem formar-se produtos perigosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. A exposição aos produtos de combustão ou decomposição pode ser prejudicial para a saúde.

5.3 Equipamento de protecção contra-incêndios:

Dependendo da magnitude do incêndio, pode ser necessário usar vestuário de protecção contra o calor, equipamento de respiração autónomo, luvas, óculos protectores ou viseiras de segurança e botas.

5.4 Outras recomendações:

Arrefecer com água os tanques, cisternas ou recipientes próximos da fonte de calor ou fogo.
Observar a direcção do vento.
Evitar que os produtos utilizados no combate contra-incêndios, passem para esgotos ou cursos de água.

6. Medidas a tomar em caso de fugas acidentais

6.1 Precauções individuais:

Eliminar as possíveis fontes de ignição e se necessário, ventilar a área.
Não fumar.
Evitar o contacto directo com o produto.
Evitar respirar os vapores. No controlo da exposição e medidas de protecção individual ver secção 8.

6.2 Precauções para com o meio ambiente:

Evitar a contaminação de esgotos, águas superficiais ou subterrâneas e do solo. Em caso de se produzirem grandes derrames ou se o produto contaminar lagos, rios ou esgotos, informar as autoridades competentes, de acordo a legislação local.

6.3 Métodos de limpeza:

Recolher o derrame com materiais absorventes não-combustíveis (terra, areia, vermiculite, terra de diatomáceas, etc..).
Limpar, de preferência, com um detergente.
Evitar o uso de solventes.
Guardar os resíduos num recipiente fechado.
Para a posterior eliminação dos resíduos, seguir as recomendações da secção 13.

7. Manuseamento e armazenagem

7.1 Precauções no manuseamento:

Cumprir com a legislação vigente sobre segurança e higiene no trabalho.

- Recomendações gerais:
  Evitar todo tipo de derrame ou fuga. Não deixar os recipientes abertos.

- Recomendações para prevenir riscos de incêndio e explosão:
  Os vapores são mais pesados do que o ar e podem deslocar-se pelo chão a distâncias consideráveis. Os vapores podem formar com o ar misturas que ao alcançar fontes de ignição afastadas podem inflamar-se ou explodir. Devido à inflamabilidade, este material só pode ser utilizado em zonas livres de fontes de ignição e afastado das fontes de calor ou eléctricas. Não fumar. O equipamento eléctrico deve estar protegido de forma adequada. Não utilizar ferramentas que possam provocar faíscas.
  Utilizar equipamentos de protecção contra explosão.

- Recomendações para prevenir riscos toxicológicos:
  Não comer, beber ou fumar nas zonas de aplicação e secagem.
  Depois do manuseamento, lavar as mãos com água e sabão.
  No controlo da exposição e medidas de protecção individual ver secção 8.

7.2 Condições de armazenagem:

Proibir o acesso a pessoas não autorizadas.
O produto deve armazenar-se afastado de fontes de calor e eléctricas.
Não fumar na área de armazenagem.
Para evitar derrames, os recipientes que forem abertos, devem ser cuidadosamente fechados e mantidos na posição vertical.

- Classe do armazém: Classe B1. Conforme ITC MIE APQ-1, RD.379/2001.
- Tempo máximo do armazenagem: 12 meses
- Intervalo das temperaturas: min: 5. ºC, Max: 35. ºC

7.3 Matérias incompatíveis:

Manter afastado de agentes oxidantes e de materiais altamente alcalinos ou ácidos fortes.

7.4 Condições que devem evitar-se:

- Calor:
  Manter afastado de fontes de calor.
- Luz:
  Evitar a incidência directa de radiação solar.
- Humidade:
  Evitar condições de humidade extremas.

8. Controlo de exposição/protecção pessoal 98/24/CE

8.1 Limites de exposição		(TLV)	TWA	STEL	Ano
AGCIH 2001 (NP 1796:1988)	ppm	mg/m^3	ppm	mg/m^3	
Acetato de metilo	200	606	250	757	1976
1-metoxi-2-propanol	100	369	150	553	1976

A4 - Não classificado como carcinogéneo em humanos.

8.2 Medidas de ordem técnica:

Providenciar uma ventilação adequada. Para isto, deve-se realizar uma muito boa ventilação no local, usando um bom sistema de extracção geral.
Se isto não for suficiente para manter as concentrações de partículas e vapores abaixo dos limites de exposição durante o trabalho, o utilizador deve usar uma protecção respiratória apropriada.

8.3 Protecção do sistema respiratório:

Evitar a inalação de vapores.

- Máscara:
  Máscara para gases e vapores (EN141). Para obter um nível de protecção adequado, a classe de filtro deve escolher-se em função do tipo e concentração dos agentes contaminantes presentes, de acordo com as especificações do fabricante de filtros.

8.4 Protecção dos olhos e face:

Instalar fontes oculares de emergência nas proximidades da zona de utilização. Não levar lentes de contacto.

- Óculos: Óculos de segurança contra esguichos de líquidos.
- Escudo facial: Não

8.5 Protecção das mãos e da pele:

Instalar chuveiros de emergência nas proximidades da zona de utilização. O uso de cremes protectores pode ajudar a proteger as áreas expostas da pele.

Não devem ser aplicados cremes protectores depois da exposição.

- Luvas: Luvas de protecção de material adequado.

- Botas: Não.
- Avental: Não.
- Fato macaco: (*)

(*) Devem ser usadas roupas anti-estáticas feitas com fibras naturais ou de fibras sintéticas resistentes a altas temperaturas.

9. Propriedades físicas e químicas

• Estado físico:	Líquido.		
• Cheiro:	Característico.		
• Massa específica:	0.904	g/cc a 20ºC	
• Não voláteis:	0.7	% Peso	3h. a 105ºC
• Solubilidade em água:	Solúvel		
• Ponto de ebulição:	57.9	ºC	
• Ponto de inflamação:	-12	ºC	
• Densidade do vapor:	2.61	Ar = 1 a 20ºC	Relativa
• Pressão de vapor:	22	mmHg a 20 ºC	

10. Estabilidade e reactividade

10.1 Estabilidade:

Estável dentro das condições recomendadas de armazenagem e manuseamento.

10.2 Reacções perigosas:

Possível reacção perigosa com agentes oxidantes, ácidos, álcalis.

11. Informações toxicológicas

Não existem dados toxicológicos experimentais disponíveis sobre a preparação.

11.1 Efeitos toxicológicos:

Não existe dados toxicológicos experimentais disponíveis sobre a preparação.

11.2 Doses e concentrações letais	DL50 Oral	DL50 Cutânea	CL50 Inalação de componentes individuais:
	mg/kg	mg/kg	mg/l.4horas
1-metoxi-2-propanol	5560. Cobaia	13000. Coelho	

Para maior informação sobre componentes perigosos para a saúde, ver secções 2 e 8.

12. Informações ecológicas

Não existem dados ecotoxicológicos experimentais disponíveis sobre a preparação.

12.1 Derrames no solo:

Evitar a penetração no terreno.

12.2 Derrames na água:

Não se deve permitir que o produto entre nos esgotos nem em linhas de água.

12.3 Emissões na atmosfera:

Evitar a emissão de solventes na atmosfera.

12.4 Dados ecotoxicológicos	CL50	CE50	CI50 Inalação de componentes individuais:
	mg/l.96horas	mg/l.48horas	mg/l.72horas
1-metoxi-2-propanol	20800 Peixes	23300 Dáfnia	1000 Algas

13. Considerações sobre a eliminação

13.1 Manuseamento dos resíduos:

Tomar todas as medidas que sejam necessárias para evitar ao máximo a produção de resíduos.
Analisar possíveis métodos de revalorização ou reciclagem.
Não efectuar a descarga no sistema de esgotos ou no ambiente; entregar num local autorizado para recolha de resíduos.
Os resíduos devem manipular-se e eliminar-se de acordo com os regulamentos local/nacional vigentes.
No controlo da exposição e medidas de protecção individual ver secção 8.

13.2 Eliminação dos recipientes vazios:

Os recipientes vazios e embalagens devem eliminar-se de acordo com as legislações locais/nacionais vigentes (Decreto-Lei 366-A/97 e Portaria n.º 29-B/98).

13.3 Procedimentos da neutralização ou destruição do produto:

Incineração controlada em instalações especiais de resíduos químicos, mas de acordo com os regulamentos locais.

14. Informações sobre o transporte

TINTAS

14.1 Terra:	Transporte pela estrada:	ADR 2005	
	Transporte ferroviário:	RID2005	
Classe: 3	Grupo da embalagem:	II ONU n.º 1263	
Documento do transporte:	Documento de transporte.		
	Instruções escritas.	33-F1(H)-1263-PT	
14.2 Mar:	Transporte em navio:	IMDG 30-00	
Classe: 3	Grupo da embalagem:	II ONU n.º 1263	
Ficha de Emergência (EmS):	3-05,07		
Guia de Pimeiros Socorros (MFAG):	310,313		
Poluente marinho:	Não.		
Documento do transporte:	Conhecimento do embarque.		
14.3 Ar:	Transporte em avião:	IATA/ICAO	
Classe: 3	Grupo da embalagem: II ONU n.º 1263		
Documento do transporte:	Conhecimento aéreo.		

15. Informações regulamentares

15.1 Etiquetagem CE:

F

Xi

O produto é etiquetado como MUITO INFLAMÁVEL e IRRITANTE de acordo com a Directiva 67/548/CEE~2001/59/CE (DL.82/95~DL.154-A/2002) e 1999/45/CE~2001/60/CE (DL.82/2003)

R10 Inflamável.

R11 Facilmente inflamável.

R36 Irritante para os olhos.

S9 Manter o recipiente num local bem ventilado

S16 Manter afastado de qualquer chama ou fonte de ignição - Não fumar.

S26 Em caso de contacto com os olhos, lavar imediata e abundantemente com água e consultar um especialista

S33 Evitar acumulação de cargas electrostáticas.

• Componentes perigosos: Nenhum em percentagem igual ou superior ao limite para o nome

15.2 Tipo de embalagem: Conforme as disposições vigentes

16. Outras informações

Utilizações:

Unicamente para uso industrial.

Texto completo das Frases R cujo numero aparece na secção 2:

R10 Inflamável.

R11 Facilmente inflamável.

R36 Irritante para os olhos.

R66 Pode provocar secura da pele ou fissuras, por exposição repetida.

R67 Pode provocar sonolência e vertigens, por inalação dos vapores.

As informações contidas nesta ficha de segurança, têm como base o melhor do nosso conhecimento sobre o produto e as leis em vigor na Comunidade Europeia, dado que as condições de trabalho do utilizador estão para além do nosso conhecimento e controlo. O produto não deve ser usado com outro propósito senão o especificado. É sempre exclusivamente da responsabilidade do utilizador seguir todos os passos necessários de maneira a cumprir o estabelecido nas leis e regras vigentes. As informações constantes nesta ficha de segurança são apenas a descrição dos cuidados a ter para utilizar com segurança o nosso produto: não poderão em caso algum ser consideradas como uma garantia das propriedades do produto.

Anexo II

Lista de verificação da conformidade de segurança de equipamentos

Secção:	Data:
Equipamento:	

Item	Aspectos em análise	Apreciação		
1.	ORGÃOS DE COMANDO	Sim	Não	N/A
1.1	São claramente visíveis e identificáveis?			
1.2	Apresentam marcação apropriada (se for caso disso)?			
1.3	Estão situados de modo que a sua manobra não provoque riscos adicionais?			
1.4	Do posto de comando o operador consegue ver todas as zonas perigosas?			
2.	ARRANQUE DO EQUIPAMENTO	Sim	Não	N/A
2.1	O arranque só pode ser efectuado por uma acção voluntária sobre o órgão de comando previsto para o efeito?			
2.2	Um novo arranque é efectuado com facilidade, depois de observadas as condições de segurança			
3.	DISPOSITIVO DE PARAGEM NORMAL	Sim	Não	N/A
3.1	Existe um órgão de comando que permite a paragem total em condições de segurança?			
3.2	A ordem de paragem é prioritária às ordens de arranque?			
3.3	Uma vez obtida a paragem da máquina ou dos seus elementos perigosos a alimentação de energia dos accionistas é interrompida?			
3.4	No caso dos elementos das máquinas trabalharem associados, os dispositivos de paragem normal pára a máquina e todos os equipamentos a montante e a jusante?			
4.	DISPOSITIVOS DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA	Sim	Não	N/A
4.1	Estão identificáveis, bem visíveis e de rápido acesso?			
4.2	Provocam a paragem do processo perigoso num período de tempo tão reduzido quanto possível sem provocar riscos suplementares?			
4.3	No caso dos elementos da máquina trabalharem associados, os dispositivos de paragem de emergência param a máquina e todos os equipamentos a montante e a jusante?			
5.	ESTABILIDADE	Sim	Não	N/A
5.1	A estabilidade dos equipamentos de trabalho e respectivos elementos é efectuada por fixação ou por outros meios?			
5.2	Se a própria forma da máquina, ou a sua instalação prevista, não permitir assegurar uma estabilidade suficiente, foram previstos e estão indicados no manual de instrução os meios de fixação apropriados?			
6.	RISCO DE RUPTURA EM SERVIÇO	Sim	Não	N/A
6.2	Os materiais utilizados apresentam uma resistência suficiente, adaptada às características do meio de utilização previsto pelo fabricante, nomeadamente no que diz respeito aos fenómenos de fadiga, envelhecimento, corrosão e abrasão?			
6.3	No manual de instruções, o fabricante indica os tipos e a frequência das inspecções e das operações de manutenção necessárias por razões de segurança?			
6.4	No manual de instruções, o fabricante indica as peças cuja substituição é necessária, por desgaste, bem como os critérios dessa substituição?			
6.5	Se houver risco de rebentamento ou de ruptura, apesar das precauções tomadas, os elementos móveis em questão estão montados e dispostos de modo que, em caso de ruptura, os seus fragmentos sejam retidos?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
6.6	As tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluidos, em especial a alta pressão, suportam as solicitações internas e externas previstas?			
6.7	As tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluidos, em especial a alta pressão, estão solidamente presas e/ou protegidas contra agressões externas de qualquer natureza?			
6.8	Foram tomadas precauções para que em caso de ruptura, as tubagens rígidas ou flexíveis que transportam fluidos, em especial a alta pressão, não possam ocasionar riscos (movimentos bruscos, jactos a alta pressão, etc.)?			
6.9	No caso do material a maquinar ser automaticamente levado à ferramenta, aquando do contacto ferramenta/peça, aquela atinge as suas condições normais de trabalho?			
6.10	No caso do material a maquinar ser automaticamente levado á ferramenta, aquando do arranque e/ou paragem da ferramenta (voluntária e/ou acidental), o movimento de transporte do material e o movimento da ferramenta estão coordenados?			
7.	RISCOS DEVIDOS A PROJECÇÃO E QUEDAS DE OBJECTOS	Sim	Não	N/A
7.1	Foram tomadas precauções para evitar as quedas ou projecções de objectos (peças maquinadas, ferramentas, aparas, fragmentos, resíduos, etc) que possam apresentar um risco?			
8.	RISCOS DE EMANAÇÃO	Sim	Não	N/A
8.1	O equipamento de trabalho que provoque riscos devido a emanações de gases, vapores ou líquidos, ou a emissão de poeiras, dispõe de dispositivos de retenção ou de extracção eficazes, instalados na proximidade da respectiva fonte?			
9.	PREVENÇÃO DOS RISCOS LIGADOS AOS ELEMENTOS MÓVEIS	Sim	Não	N/A
9.1	Os elementos móveis da máquina foram projectados, fabricados e dispostos de modo a evitar riscos?			
9.2	Quando subsistirem riscos, os elementos móveis estão munidos de protectores ou de dispositivos de protecção, de modo a prevenir qualquer risco de contacto que possa provocar acidentes?			
10.	CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS PARA PROTECTORES E O DISPOSITIVOS DE PROTECÇÃO: EXIGÊNCIAS ESPECIAIS	Sim	Não	N/A
10.1	Os protectores e os dispositivos de protecção são robustos?			
10.2	Não ocasionam riscos suplementares?			
10.3	São facilmente escamoteados ou tornados inoperantes?			
10.4	Estão situados a uma distância suficiente da zona perigosa?			
10.5	Os dispositivos de protecção ou o protector, limitam mais do que o absolutamente necessário à observação do ciclo de trabalho?			
10.6	Permitem as intervenções à colocação e/ou substituição das ferramentas sem desmontagem do protector ou do dispositivo de protecção?			
10.7	Permitém e os trabalhos de manutenção limitando o acesso ao sector em que o trabalho deve ser realizado, sem desmontagem do protector ou do dispositivo de protecção?			
11.	ILUMINAÇÃO E TEMPERATURA	Sim	Não	N/A
11.1	Existe iluminação incorporada na máquina adaptada às operações?			
11.2	Nas zonas de regulação e de manutenção, existe iluminação adequada?			
11.3	Existem órgãos internos que necessitem de ser inspeccionados frequentemente e estão equipados com dispositivos de iluminação apropriados?			
11.4	Existe protecção contra os riscos de contacto ou de proximidade, por parte dos trabalhadores, às partes dos equipamentos que atinjam temperaturas elevadas e baixas?			

Secção:	Data:
Equipamento:	

12.	DISPOSITIVOS DE ALERTA	Sim	Não	N/A
12.1	São compreendidos sem ambiguidade e são facilmente perceptíveis?			
12.2	Foram tomadas medidas para permitir ao operador verificar a permanência da eficácia desses dispositivos de alerta?			
12.3	Estão a ser aplicadas as prescrições da regulamentação específica relativa às cores e sinais de segurança?			
13.	MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO	Sim	Não	N/A
13.1	Os pontos de regulação, de lubrificação e de manutenção estão situados fora das zonas perigosas?			
13.2	As operações de regulação, de manutenção, de reparação, de limpeza e de conservação da máquina são efectuadas com a máquina parada?			
13.3	No caso das máquinas automáticas o fabricante previu a existência de um dispositivo de ligação que permita montar um equipamento de diagnóstico de busca de avarias?			
13.4	Existe livrete de manutenção e este está actualizado?			
14.	RISCOS DEVIDOS À ENERGIA ELÉCTRICA	Sim	Não	N/A
14.1	Se a máquina for alimentada com energia eléctrica esta foi projectada, fabricada e equipada de modo a prevenir, ou permitir prevenir, todos os riscos de origem eléctrica?			
14.2	A regulamentação específica em vigor acerca do material destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão está a ser aplicado às máquinas.			
15.	RISCOS DEVIDOS À ELECTRICIDADE ESTÁTICA	Sim	Não	N/A
15.1	A máquina foi projectada e fabricada de modo a evitar ou restringir o aparecimento de cargas electrostáticas que possam ser perigosas e/ou ser equipadas com meios que permitam descarregá-las?			
16.	RISCOS DEVIDOS A OUTRAS ENERGIAS QUE NÃO A ELÉCTRICA	Sim	Não	N/A
16.1	Se a máquina for alimentada por uma energia que não a eléctrica (por exemplo, hidráulica pneumática, térmica, etc) esta foi projectada, fabricada e equipada de modo a prevenir todos os riscos que possam decorrer destes tipos de energia?			
17.	RISCOS DE INCÊNDIO	Sim	Não	N/A
17.1	A máquina foi projectada e fabricada para evitar qualquer risco de incêndio ou sobreaquecimento provocado pela própria máquina ou pelos gases, líquidos, poeiras, vapores e outras substâncias produzidas ou utilizadas pela máquina?			
18.	RISCOS DE EXPLOSÃO	Sim	Não	N/A
18.1	A máquina foi projectada e fabricada para evitar qualquer risco de explosão ou sobreaquecimento provocado pela própria máquina ou pelos gases, líquidos, poeiras, vapores e outras substâncias ou utilizadas pela máquina?			
18.2	O material eléctrico que integra essas máquinas está conforme no que diz respeito aos riscos da explosão e à regulamentação específica em vigor (D.L. n.º 740/74 de 26 de Dezembro)?			
19.	ISOLAMENTO DAS FONTES DE ENERGIA	Sim	Não	N/A
19.1	As máquinas estão equipadas com dispositivos que permitem isolá-los de cada uma das suas fontes de energia?			
19.2	Esses dispositivos estão claramente identificados?			
19.3	Se a sua reconexão apresentar perigo para as pessoas expostas, esses dispositivos são bloqueáveis?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
19.4	A energia residual ou acumulada que possa subsistir após o isolamento da máquina pode ser dissipada sem perigo para as pessoas expostas?			
20.	AVARIA DO CIRCUITO DE ALIMENTAÇÃO DE ENERGIA	Sim	Não	N/A
20.1	É possível que ocorra o arranque intempestivo?			
20.2	Existe obstrução à paragem da máquina, quando a ordem de paragem já tiver sido dada?			
20.3	Existe possibilidade de queda ou projecção de qualquer elemento móvel da máquina ou de qualquer peça mantida em posição pela máquina?			
21.	AVARIA DO CIRCUITO DE COMANDO	Sim	Não	N/A
21.1	É possível verificar o arranque intempestivo?			
21.2	Existe obstrução à paragem da máquina, quando a ordem de paragem já tiver sido dada?			
21.3	Existe possibilidade de queda ou projecção de qualquer elemento móvel da máquina ou de qualquer peça mantida em posição pela máquina?			
22.	RISCOS DEVIDO À SUPERFICIE, ARESTAS E ÂNGULOS	Sim	Não	N/A
22.1	Os elementos da máquina normalmente acessíveis apresentam arestas vivas, ângulos vivos ou superfícies rugosas susceptíveis de provocar ferimentos?			
23.	RISCOS DEVIDO ÀS MÁQUINAS COMBINADAS	Sim	Não	N/A
23.1	A máquina está prevista para efectuar várias operações diferentes com preensão manual de peças entre cada operação (máquina combinada)?			
23.2	A máquina foi concebida e fabricada para que cada elemento possa ser utilizado separadamente sem que os outros elementos constituam um perigo ou um incómodo para a pessoa exposta?			
23.3	Cada um dos elementos, se não estiverem inteiramente protegidos, podem ser colocados em marcha ou imobilizados individualmente?			
24.	RISCOS DEVIDOS AO RUÍDO	Sim	Não	N/A
24.1	A máquina foi projectada e fabricada para que os riscos resultantes da emissão do ruído aéreo produzido sejam reduzidos ao nível mais baixo?			
25.	RISCOS DEVIDOS A VIBRAÇÕES	Sim	Não	N/A
25.1	A máquina foi projectada e fabricada para que os riscos resultantes das vibrações produzidas sejam reduzidos ao nível mais baixo?			
26.	RISCOS DEVIDOS ÀS RADIAÇÕES	Sim	Não	N/A
26.1	A máquina foi projectada e fabricada para que qualquer emissão de radiação pela máquina se limite à que for necessária para o seu funcionamento?			
27.	RISCOS DEVIDOS ÀS RADIAÇÕES EXTERIORES	Sim	Não	N/A
27.1	A máquina foi projectada e fabricada de forma que as radiações exteriores não perturbem o seu funcionamento?			
28.	RISCOS DEVIDOS AOS EQUIPAMENTOS LASER	Sim	Não	N/A
28.1	Os equipamentos laser instalados nas máquinas foram projectados e fabricados de modo a evitar qualquer radiação involuntária?			
28.2	Os equipamentos laser instalados nas máquinas estão protegidos de modo que nem a radiação secundária seja perigosa para a saúde?			

Secção:		Data:		
Equipamento:				
29.	MEIOS DE ACESSO AO POSTO DE TRABALHO OU AOS PONTOS DE INTERVENÇÃO	Sim	Não	N/A
29.1	Os meios de acesso (escadas, escadotes, passarelas, etc.) que permitam atingir, com segurança todos os locais úteis para as operações de produção, de regulação e de manutenção foram previstos pelo fabricante da máquina?			
30.	SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA/FORMAÇÃO	Sim	Não	N/A
30.1	Existem informações no equipamento, com avisos ou outra sinalização de modo a garantir a segurança dos trabalhadores?			
30.2	Foi dada formação aos operadores de forma a que estes exerçam a sua função em segurança?			
30.3	Essa formação está prevista sempre que a mudança de tecnologia e processos de trabalho ocorram?			
30.4	Existe um manual de instruções onde estejam especificados os procedimentos para operar com a máquina e realizar a sua manutenção de forma segura?			
30.5	Esse manual de instruções está junto da máquina e em língua perceptível ao operador?			

Anexo III

Lista de verificação dos locais de trabalho

LISTA DE VERIFICAÇÃO DOS LOCAIS DE TRABALHO
Verificado por: em / /

Local		Estabilidade	Segurança	Conservação	Acessibilidade	Organização	Limpeza	Sinalização/ identificação	
1.	Exterior:								
	Telhados/coberturas (incluindo beirais, acessos e esgotos)								
	Paredes exteriores e vedações								
	Caixilharia e portas								
	Pavimento (incluindo drenagem de águas pluviais)								
	Esgotos								
	Vias de circulação e parques de estacionamento								
	Iluminação normal e de emergência								
2.	Instalações – edificação								
	Paredes interiores e divisórias								
	Tectos e vigas de suporte								
	Pavimentos								
	Tapetes								
	Portas, janelas, lanternins,...								
	Vias de circulação e vias de evacuação								
	Escadas e desníveis								
	Plataformas de trabalho e passadiços								
3.	Instalações – postos de trabalho								
Sector –									
	Paredes								
	Tectos								
	Pavimento								
	Portas e janelas								
	Lay-out								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Equipamentos e acessórios								
	Mesas de trabalho, estanteria e mobiliário								
	Armazenamento de ferramentas								
	Armazenamento de materiais e produtos em curso								
	Tapetes e telas transportadoras								
	Meios auxiliares de movimentação de cargas								
	Plataformas de trabalho e passadiços								

Utilizar os seguintes códigos: Ac – aceite; Rej – rejeitado; N/A – não aplicável

Local		Estabilidade	Segurança	Conservação	Acessibilidade	Organização	Limpeza	Sinalização/ identificação	
	Sinalização de segurança								
	Meios de detecção e combate a incêndios								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Observações:									
4.	Instalações								
Armazéns									
	Paredes								
	Tectos e vigas de suporte								
	Pavimentos								
	Portas, janelas								
	Portões								
	Cais de carga								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Estantes								
	Armazenamento de materiais								
	Equipamento de movimentação de cargas								
	Sinalização de segurança								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Observações									
5.	Instalações								
Locais técnicos									
	Paredes e divisórias								
	Tectos e vigas de suporte								
	Pavimento								
	Meios de exaustão e ventilação								
	Portas, janelas								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								

Utilizar os seguintes códigos: Ac – aceite; Rej – rejeitado; N/A – não aplicável

Local		Estabilidade	Segurança	Conservação	Acessibilidade	Organização	Limpeza	Sinalização/ identificação	
	Tubagens e válvulas								
	Equipamento e mobiliário								
	Ferramentas manuais e portáteis								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Observações:									
6.	Instalações								
Sanitários e vestuários									
	Paredes e tectos								
	Pavimentos e tapetes								
	Portas, janelas								
	Tubagens e torneiras								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Equipamento e mobiliário								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e colectores de resíduos								
Locais de Descanso, Refeitórios e Cantinas									
	Paredes e tectos								
	Pavimentos								
	Portas, janelas								
	Candeeiros, luminárias e iluminação de emergência								
	Lavatórios e acessórios de secagem das mãos								
	Equipamento e mobiliário								
	Segregação de resíduos								
	Calhas de drenagem, esgotos e sistema de exaustão								
	Detector de fumos e de gás								

Utilizar os seguintes códigos: Ac – aceite; Rej – rejeitado; N/A – não aplicável

Anexo IV

Principal legislação na área da segurança, higiene e saúde no trabalho, aplicável ao sector

Geral

Lei n.º 35/2004, de 29/07
Regulamenta a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprovou o Código do Trabalho.

Lei n.º 99/2003, de 27/08
Aprova o novo Código do Trabalho. O Código entrou em vigor no dia 1de Dezembro de 2003, apesar de, determinadas normas, designadamente, as referentes à protecção da maternidade e da paternidade e trabalhador-estudante só serem aplicáveis depois de entrar em vigor legislação especial para a qual remetem.

Com um articulado de 689 artigos o novo código reúne as matérias hoje dispersas por mais de seis dezenas de diplomas. De facto, a sistematização da legislação laboral em vigor, a revitalização da contratação colectiva e a aproximação da legislação nacional relativamente à dos restantes Estados membros foram alguns dos objectivos em que se baseou a elaboração do novo Código. Para além de proceder a uma profunda alteração do enquadramento legal da legislação laboral, este código transpõe para o direito interno várias directivas comunitárias, revoga uma multiplicidade de diplomas alterando grande parte das temáticas da legislação laboral portuguesa.

Declaração de Rectificação n.º 15/2003, de 28/10
Rectificada a Lei n.º 99/2003, de 27 de Agosto, que aprova o Código do Trabalho, relativamente a duas inexactidões constantes dos artigos 166.º e 296.º, relativos, respectivamente, ao período de referência para aferição da duração média do trabalho, e ao princípio geral da indemnização. Neste último caso corrige-se um erro ortográfico e, no primeiro caso, trata-se de criar mais alíneas ao n.º 3 do artigo 166.º, sem alteração de conteúdo, mas antes dividindo a parte inicial desse mesmo número 3.

Decreto do Presidente da República n.º 28/2000, de 01/06
Ratifica a Convenção n.º 182, Relativa à Interdição das Piores Formas de Trabalho das Crianças e à Acção Imediata com vista à Sua Eliminação, adoptada pela Conferência Geral da Organização Internacional do Trabalho em 17 de Junho de 1999.

Decreto-Lei n.º 159/99, de 11/05, alterado por Decreto-Lei n.º 382-A/99, de 22/09
Regulamenta o seguro de acidentes de trabalho para os trabalhadores independentes.

Convenção n.º 138 da OIT relativa à idade mínima de admissão ao emprego.

Decreto-Lei n.º 347/93, de 01/10
Estabelece o enquadramento relativo às prescrições mínimas de segurança e de saúde nos locais de trabalho.

Portaria n.º 987/93, de 06/10
Estabelece a regulamentação das prescrições mínimas de segurança e saúde nos locais de trabalho.

Portaria n.º 702/80, de 22/09
Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.

Portaria n.º 53/71, de 3/02, alterado pela Portaria n.º 702/80, de 22/09
Aprova o Regulamento Geral de Segurança e Higiene do Trabalho nos Estabelecimentos Industriais.

Organização das actividades de SHST

Decreto Legislativo Regional n.º 11/2003/M, de 2003-06-07
Adapta à Região Autónoma da Madeira o Decreto-Lei n.º 110/2000, de 30 de Junho, que estabelece as condições de acesso e de exercício das profissões de técnico superior de segurança e higiene do trabalho e de técnico de segurança e higiene do trabalho.

Decreto Legislativo Regional n.º 14/2003/M, de 2003-06-07
Adapta à Região Autónoma da Madeira o Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30 de Junho, que define o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Portaria n.º 1031/2002, de 10/08
Aprova o modelo de ficha de aptidão, a preencher pelo médico do trabalho face aos resultados dos exames de admissão, periódicos e ocasionais, efectuados aos trabalhadores.

Portaria n.º 1184/2002, de 29/08
Aprova o modelo de relatório anual da actividade dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Portaria n.º 1009/2002, de 09/08
Fixa as taxas de actos relativos à autorização ou à avaliação da capacidade de serviços externos de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Portaria n.º 467/2002, de 23/04
Regula a instrução do requerimento de autorização de serviços externos ou de alteração de autorização, a vistoria prévia e os parâmetros a ter em conta na decisão, de acordo com o regime legal de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Portaria n.º 137/2001, de 01/03
Fixa o montante das taxas devidas pelos actos relativos aos procedimentos e certificação, bem como dos de realização de auditorias, a realizar pelos técnicos superior de segurança e higiene do trabalho e técnico de segurança e higiene do trabalho.

Decreto-Lei n.º 110/2000, de 30/06, alterado pela Lei n.º 14/01, de 04/06
Estabelece as condições de acesso e de exercício das profissões de técnico superior de segurança e higiene do trabalho e de técnico de segurança e higiene do trabalho.

Decreto-Lei n.º 488/99, de 17/11
Estabelece as regras jurídicas de enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho na Administração Pública. Define as formas de aplicação do Decreto-Lei n.º 441/91, de 14 de Novembro.

Portaria n.º 1179/95 de 26/09, alterada pela Portaria n.º 53/96 de 20/02
Aprova o modelo da ficha de notificação da modalidade adoptada pela empresa para a organização dos serviços de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Decreto-Lei n.º 26/94, de 1/02, alterado por Lei n.º 7/95, de 29/03 e Decreto-Lei n.º 109/2000, de 30/06, que o republica com todas as alterações
Estabelece o regime de organização e funcionamento das actividades de segurança, higiene e saúde no trabalho.

Esta legislação para aplicação aos trabalhadores que detenham a qualidade de funcionário ou agente da Administração Pública.

Decreto do Governo n.º 1/85, de 16/01
Convenção n.º 155 da OIT relativa à segurança e saúde dos trabalhadores e ambiente de trabalho.

Decreto-Lei n.º 441/91, de 14/11, alterado pelo Decreto-Lei n.º 133/99, de 21/04
Estabelece o regime jurídico do enquadramento da segurança, higiene e saúde no trabalho – Lei bases.

Acidentes de trabalho e doenças profissionais

Sector privado

Portaria n.º 299/2007, de 16/03
Aprova o modelo da Ficha de aptidão profissional.

Decreto Regulamentar n.º 6/2001, de 5/05
Aprova a lista actualizada das doenças profissionais e o respectivo índice codificado.

Portaria n.º 11/2000, de 13/01
Aprova as bases técnicas aplicáveis ao cálculo do capital de remição das pensões de acidentes de trabalho e aos valores de caucionamento das pensões de acidentes de trabalho a que as entidades empregadoras tenham sido condenadas ou a que se tenham obrigado por acordo homologado.

Decreto-Lei n.º 248/99, de 2/07
Estabelece o regime jurídico da reparação das doenças profissionais. Será revogado a partir da entrada em vigor das normas regulamentares do Código do Trabalho.

Decreto-Lei n.º 143/99, de 30/04
Estabelece a regulamentação da reparação dos danos emergentes dos acidentes de trabalho.

Decreto-Lei n.º 142/99, de 30/04
Cria o Fundo de Acidentes de Trabalho, com a interpretação do Decreto-Lei n.º 16/2003, de 3/02.

Lei n.º 100/97, de 13/09
Estabelece o regime jurídico dos acidentes de trabalho e das doenças profissionais.

Portaria n.º 137/94, de 08/03
Aprova o modelo de participação de acidentes de trabalho e o mapa de encerramento de processo de acidente de trabalho.

Decreto-Lei n.º 362/93, 15/10
Regula a informação estatística sobre acidentes de trabalho e doenças profissionais.

Decreto-Lei n.º 341/93, de 30/09
Aprova a Tabela Nacional de Incapacidades por Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais.

Decreto-Lei n.º 2/82, de 05-01
Determina a obrigatoriedade da participação de todos os casos de doença profissional à Caixa Nacional de Seguros de Doenças Profissionais.

Radiações

Decreto-Lei n.º 165/2002, de 17/07
Estabelece as competências dos organismos intervenientes na área da protecção contra radiações ionizantes, bem como os princípios gerais de protecção, e transpõe para a ordem jurídica interna as disposições correspondentes da Directiva n.º 96/29/EURATOM, do Conselho, de 13 de Maio, que fixa as normas de base de segurança relativas à protecção sanitária da população e dos trabalhadores contra os perigos resultantes das radiações ionizantes.

Observações: São revogados na matéria que contrarie as disposições do presente normativo:

- Dec.-Lei n.º 348/99, de 12-10;
- Dec.-Lei n.º 138/96, de 14-8;
- Dec.-Lei n.º 153/96, de 30-8, e
- Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19-4, com a redacção dada pelo Dec. Regulamentar n.º 3/92, de 6-3.

Decreto Regulamentar n.º 29/97, de 29/07
Regime de protecção dos trabalhadores de empresas externas que intervêm em zonas sujeitas a regulamentação com vista à protecção contra radiações ionizantes. Rectificado por Declaração de Rectificação n.º 14-M/97 , 1997-07-31 (suprime os anexos I e II). Observações ao regime de protecção dos trabalhadores externos que intervêm em zonas controladas é aplicável, sem prejuízo das especificações constantes do presente diploma, o disposto no Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19 de Abril.

Decreto-Lei n.º 26/93, de 18/08
Aprova, para ratificação, a Convenção n.º 115 da Organização Internacional do Trabalho relativa à protecção dos trabalhadores contra as radiações ionizantes.

Decreto Regulamentar n.º 9/90, de 19/04 alterado pelo Decreto-Regulamentar n.º 3/92 de 06/03
Estabelece a regulamentação das normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes.

Revogado por Decreto-Lei n.º 165/2002,de 17/07 - derroga parcialmente

Decreto-Lei n.º 348/89, de 12/10
Estabelece normas e directivas de protecção contra as radiações ionizantes.

Agentes biológicos

Portaria n.º 1036/98, de 15 de Dezembro
Altera a lista dos agentes biológicos classificados para efeitos da prevenção de riscos profissionais, aprovada pela Portaria 405/98.

Portaria n.º 405/98, de 11 de Julho
Lista de agentes biológicos classificados para efeitos de prevenção de riscos profissionais. Lista alterada pela Portaria 1036/98.

Decreto-Lei n.º 84/97, de 16 de Abril
Protecção da segurança e saúde dos trabalhadores contra os riscos resultantes da exposição a agentes biológicos durante o trabalho.

Ruído

Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26/03
Aprova o Regulamento das Emissões Sonoras para o Ambiente do Equipamento para Utilização no Exterior.

Decreto-Lei 182/2006, de 6 de Setembro
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos aos agentes físicos (ruído).

Vibrações

Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro
Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/44/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa às prescrições mínimas de protecção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a agentes físicos (vibrações).

Movimentação manual de cargas

Decreto do Governo n.º 17/84, de 04/04
Aprova por ratificação, a Convenção 127, adoptada pela Conferência Internacional do Trabalho, relativa ao peso máximo de cargas e transportar por um só trabalhador.

Decreto-Lei n.º 330/93, de 25/09
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 90/269/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde na movimentação manual de cargas.

Aparelhos de elevação e movimentação

Portaria n.º 58/2005, de 21/01
Estabelece as normas relativas às condições de emissão dos certificados de aptidão profissional (CAP) e de homologação dos respectivos cursos de formação profissional, relativos aos perfis profissionais de condutor(a)/manobrador(a) de equipamentos de movimentação de terras e de equipamentos de elevação.

Decreto-Lei n.º 273/91, de 07/08
Estabelece os procedimentos a que estão obrigados os fabricantes de cabos metálicos, correntes de varão redondo de aço e ganchos, destinados a operações de elevação e movimentação. Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 73/361/CEE.

Decreto-Lei n.º 286/91, de 09/08
Estabelece normas para a construção, verificação e funcionamento dos aparelhos de elevação e movimentação. Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 84/528/CEE.

Portaria n.º 1214/91, de 20/12
Estabelece a regulamentação a que devem obedecer os carros automotores para movimentação de cargas.

Equipamentos de trabalho

Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25/02
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2001/45/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho, e revoga o Decreto-Lei n.º 82/99, de 16 de Março.

Decreto-Lei n.º 432/99, de 25/10
Fixa os padrões de homologação dos motores a instalar em máquinas móveis não rodoviárias.

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Altera diversa legislação no âmbito dos requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de determinados produtos e equipamentos.

Protecção de máquinas

Despacho n.º 4089/2004 do Ministério da Economia - II Série n.º 50, de 28/02
Publica, para efeitos de aplicação do Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12 de Dezembro, a lista de normas harmonizadas no âmbito da aplicação da Directiva Máquinas (Directiva n.º 98/37/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Junho) actualizada de acordo com a Comunicação da Comissão Europeia n.º 2003/C192/02, de 14 de Agosto.

Decreto-Lei n.º 320/2001, de 12/12

Estabelece as exigências essenciais de segurança e saúde a que devem obedecer o fabrico de máquinas, a marca CE e os procedimentos de avaliação de conformidade (Directiva Máquinas). Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 98/37/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de Junho.

Portaria n.º 172/2000, de 23/03

Define a complexidade e características das máquinas usadas que revistam especial perigosidade.
Decreto-Lei n.º 432/99, de 25/10.

Fixa os padrões de emissão e os processos de homologação dos motores a instalar em máquinas móveis não rodoviárias.
Obs. Aplicável a gruas, carros empilhadores, tractores de lagartas, entre outros.

Decreto-Lei n.º 374/98, de 24/11

Dá nova redacção a algumas disposições dos diplomas relativos a segurança de máquinas, equipamentos, instrumentos, aparelhos e materiais. O artigo 1.º foi revogado pelo DL 320/2001, de 12-12 Portaria n.º 172/2000, de 23/03. Procede à identificação das máquinas usadas que, pela sua complexidade e características, revestem especial perigosidade.

Portaria n.º 280/96, de 22/07

Altera os anexos I, II, III, IV e V da Portaria n.º 145/94 de 12 de Março (aprova as regras técnicas relativas às exigências essenciais de segurança e saúde).

Decreto-Lei n.º 214/95, de 18/08

Estabelece as condições de utilização e comercialização de máquinas usadas, visando a protecção da saúde e segurança dos utilizadores.

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06

Altera diversa legislação no âmbito dos requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de determinados produtos e equipamentos.

Portaria n.º 145/94, de 12/03

Aprova as regras técnicas relativas às exigências essenciais de segurança e saúde, à declaração de conformidade CE, à marca CE, aos procedimentos de comprovação complementar para certos tipos de máquinas e ao exame CE de tipo.

Decreto-Lei n.º 378/93, de 05/11

Estabelece o regime aplicável à concepção e fabrico de máquinas, visando a protecção da saúde e segurança dos utilizadores e de terceiros.

Decreto-Lei n.º 331/93, de 25/09

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/655/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro de 1989, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamentos de trabalho.

Portaria n.º 1248/93, de 07/12, alterado por Portaria n.º 11/96, de 04/10

Regulamentação técnica relativa aos aparelhos que queimam combustíveis gasosos e respectivos dispositivos de segurança.

Decreto-Lei n.º 62/88, de 27/02

Determina o uso da língua portuguesa nas informações ou instruções respeitantes a características, instalação, serviço ou utilização, montagem, manutenção, armazenagem e transporte que acompanham as máquinas e outros utensílios de uso industrial ou laboratorial.

Equipamentos dotados de visor

Lei n.º 113/99, de 03/08

O artigo 10º da Lei n.º 113/99 de 03 de Agosto altera o artigo 12º do Decreto-Lei n.º 349/93 de 01 de Outubro, relativo à protecção dos trabalhadores na utilização de equipamentos dotados de visor.

Portaria n.º 989/93, de 06/10

Estabelece a regulamentação relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

Decreto-Lei n.º 349/93, de 01/10

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 90/270/CEE, do Conselho, de 29 de Maio, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde respeitantes ao trabalho com equipamentos dotados de visor.

Riscos eléctricos

Portaria n.º 949-A/2006, de 11/09

Aprova as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão.

Decreto-Lei n.º 226/2005, de 28/12

Estabelece os procedimentos de aprovação das regras técnicas das instalações eléctricas de baixa tensão.

Despacho n.º 6974/2003 - II Série n.º 84, de 09/04

Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito de aplicação da directiva relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Despacho n.º 16 295/2003 do Ministério da Economia - II Série n.º 192, de 21/08

Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito de aplicação da directiva relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente perigosas.

Despacho n.º 4878/2003 do Ministério da Economia - II Série n.º 61, de 13/03

Publica a lista das normas portuguesas que transpõem para o direito interno as normas harmonizadas do âmbito de aplicação da Directiva n.º 94/9/CE, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Portaria n.º 341/97, de 21/05

Regras relativas à segurança e saúde dos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-Lei n.º 112/96 de 05/08

Transpõe para o direito português a nova directiva comunitária sobre a utilização de equipamentos eléctricos em atmosferas explosivas.

Decreto Lei n.º 130/92 de 06/06

Protecção das pessoas contra riscos decorrentes da utilização de gás.

Decreto-Lei n.º 202/90, de 19/06

Transpõe para o direito português a directiva comunitária relativa à utilização de equipamentos eléctricos em atmosferas explosivas.

Decreto-Lei n.º 117/88, de 12/04/88, alterado pelo Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Fixa os objectivos e condições de segurança a que deve obedecer todo o equipamento eléctrico destinado a ser utilizado em instalações cuja tensão nominal esteja compreendida entre 50 V e 1000 V em corrente alternada ou entre 75 V e 1500 V em corrente contínua, transpondo para o direito interno a Directiva 93/23/CEE, de 19 de Fevereiro.

Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26/12, alterado pelo Decreto Regulamentar 56/85, de 06/09 e pela Lei n.º 107/2001, de 08/09 aplicado à Região Autónoma dos Açores pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 14/85/A, de 23/08; aplicado à Região Autónoma da Madeira pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 21/85/M, de 08/11
Estabelece disposições relativas ao estabelecimento e à exploração das redes de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão. Observações: São revogados o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão, aprovado pelo Decreto n.º 46847, de 27 de Janeiro de 1966, e o artigo 5º do Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 740/74, de 26 de Dezembro.

Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26/12, alterado pelo Decreto Regulamentar 56/85, de 06/09 e pela Lei n.º 107/2001, de 08/09 aplicado à Região Autónoma dos Açores pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 14/85/A, de 23/08; aplicado à Região Autónoma da Madeira pelo Decreto Regulamentar Regional n.º 21/85/M, de 08/11
Estabelece disposições relativas ao estabelecimento e à exploração das redes de distribuição de energia eléctrica em baixa tensão. Observações: São revogados o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Eléctrica em Baixa Tensão, aprovado pelo Decreto n.º 46847, de 27 de Janeiro de 1966, e o artigo 5º do Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 740/74, de 26 de Dezembro.

Decreto-Lei n.º 517/80, de 31/10
Estabelece disposições relativas à aprovação de instalações eléctricas de utilização particular.

Decreto-Lei n.º 740/74, de 26 de Dezembro, alterado pelos Decretos-Lei n.ºs 303/76, de 26/04, e 77/90, de 12/03, e pelo Decreto Regulamentar n.º 90/84, de 26/12
Regulamentos de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica e de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas.

Portaria n.º 37/70, de 17/01
Primeiros socorros em acidentes pessoais produzidos por correntes eléctricas.

Decreto n.º 46847 de 27/01/1966
Regulamento de Segurança de linhas eléctricas.

Decreto-Lei n.º 43 335 de 19/11/1960
Para além da regulamentação das bases do sector eléctrico, hoje já revogadas pelo Decreto-Lei n.º 99/91, de 2 de Março, e pelo Decreto-Lei n.º 182/95, de 27 de Julho, estabelece disposições relacionadas com o licenciamento e implantação das redes eléctricas.

Decreto n.º 42895, de 31/03/1960, alterado pelos Decretos Regulamentar n.ºs 14/77, de 18/02, e 56/85, de 06/09
Regulamento de Segurança de Subestações e Postos de Transformação e de Seccionamento.

Decreto-Lei n.º 26852, de 30/09/1936, alterado pelo Decreto-Lei n.º 446/76 de 5/06 e Portaria n.º 401/76 de 06/07, e Portaria n.º 344/89, de 13/05
Aprova o Regulamento de Licenças para as Instalações Eléctricas.

Substâncias e preparações perigosas

Decreto n.º 15/2004, de 03/06
Proibição e adopção de medidas para eliminar e/ou restringir a produção, utilização e importação de determinadas substâncias químicas, aprovadas pela Convenção sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, adoptada em Estocolmo em 22 de Maio de 2001.

Portaria n.º 1387/2003, de 22/12
Introdução de medidas de segurança e controlo relativas ao uso do coque do petróleo pela indústria.

Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23/04
Aprova o Regulamento para a classificação, embalagem, rotulagem e fichas de dados de segurança de preparações perigosas para o homem e o ambiente, quando colocadas no mercado. (Revogou o Decreto-Lei n.º 120/92, de 30/06, Decreto-Lei n.º 189/99, de 2/06 e a Portaria n.º 1152/97, de 12/11, que regulamentavam esta mesma matéria).

Decreto-Lei n.º 99/2000, de 30-05
Transpõe a Directiva n.º 87/18/CEE, do Conselho, de 18 de Dezembro de 1986, relativa a aplicação dos princípios da OCDE de boas práticas de laboratório (BPL) e ao controlo da sua aplicação para os ensaios sobre as substâncias químicas, e a Directiva n.º 99/11/CE, da Comissão, de 8 de Março, que adapta ao progresso técnico os princípios contidos naquela directiva.

Decreto-Lei n.º 95/2000, de 23/05
Estabelece as regras relativas à inspecção e verificação dos princípios da OCDE de boas práticas de laboratório (BPL).

Decreto-Lei n.º 264/98, de 19/08, alterado pelo Decreto-Lei n.º 446/99, de 3/11, Decreto Lei n.º 256/2000, de 17/10, Decreto-Lei n.º 238/2002, de 5/11, Decreto-Lei n.º 141/2003, de 2/07, Decreto-Lei n.º 208/2003, de 15/09, Decreto-Lei n.º 123/2004, de 24/05
Transpõe para a ordem jurídica diversas Directivas que estabeleceram limitações à comercialização e utilização de determinadas substâncias perigosas.

Portaria n.º 732-A/96, de 11/12, alterada por Decreto-Lei n.º 330-A/98, de 2/11, Decreto-Lei n.º 209/99, de 11/06, Decreto-Lei n.º 195-A/2000, de 22/08, Decreto-Lei n.º 222/2001, de 8/08, Decreto-Lei n.º 154-A/2002, de 11/06 e Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14/04.
Regulamento para a notificação, classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas. Procede à regulamentação do Decreto-Lei n.º 82/95, de 22 de Abril. Alterações:

Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14-04 - altera os anexos I e X do Regulamento;
Decreto-Lei n.º 154-A/2002, de 11-06 - altera os anexos I, III, IV, V, VI, VII-A e VIII do Regulamento;
Decreto-Lei n.º 222/2001, de 08-08 - altera o art. 16º e os anexos I, V, VI e IX do Regulamento;
Decreto-Lei n.º 195-A/2000, de 22-08 - altera os anexos I, III, IV, V e VI do anexo do Regulamento;
Decreto-Lei n.º 209/99, de 11-06 - altera os anexos I e VI do Regulamento;
Decreto-Lei n.º 330-A/98, de 02/11 - altera os artigos 18º e 20º e os anexos I, V e VI;
Aditado por Decreto-Lei n.º 330-A/98, de 02-11 - adita ao anexo III.

Portaria n.º 431/96, de 07/09
Fixa os montantes das taxas devidas pelos notificadores como contrapartida dos serviços prestados pela autoridade competente para a apreciação dos processos de notificação de novas substâncias químicas.

Decreto-Lei n.º 82/95, de 22/04, alterado por Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14/04 (Suplemento) e Decreto-Lei n.º 260/2003, de 21/10
Transpõe para a ordem jurídica interna várias directivas que alteram a Directiva n.º 67/548/CEE, do Conselho, de 27 de Julho, relativa à aproximação das disposições legislativas, regulamentares e administrativas respeitantes à classificação, embalagem e rotulagem de substâncias perigosas. (altera o n.º 2 do art. 2º).

Decreto-Lei n.º 72-M/2003, de 14-04 - altera o art. 8º e adita o art. 13º-A

Decreto-Lei n.º 275/94, de 28/10
Regulamenta o disposto no Regulamento (CEE) n.º 2455/92, do Conselho, de 23 de Julho, relativo à exportação e à importação de determinados produtos químicos perigosos.

Decreto-Lei n.º 385/93, de 18-11
Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 91/410/CEE, da Comissão, de 22 de Julho, que altera a Directiva n.º 67/548/CEE, do Conselho, de 27 de Junho, relativa à classificação, embalagem e rotulagem das substâncias perigosas. Altera o Decreto-Lei n.º 294/88, de 24 de Agosto (estabelece normas relativas à classificação, rotulagem e embalagem de pesticidas e adjuvantes).

Decreto-Lei n.º 54/93, de 26/02, alterado pelo Decreto-Lei n.º 256/2000, de 17/10
Limitação da colocação no mercado e da utilização de substâncias e preparações perigosas.

Decreto-Lei n.º 47/90, de 09/02, alterado pelo Decreto-Lei n.º 446/99, de 03/11
Limita o uso e comercialização de diversas substâncias e preparações perigosas.

Exposição a agentes cancerígenos

Decreto-Lei n.º 301/2000, de 18/11
Estabelece o enquadramento e regulamentação relativa à protecção dos trabalhadores contra os riscos ligados à exposição a agentes cancerígenos ou mutagénicos durante o trabalho.

Decreto do Presidente da República n.º 61/98, de 18/12
Ratifica a Convenção n.º 139 da Organização Internacional do Trabalho, sobre a prevenção e o controlo dos riscos profissionais causados por substâncias e agentes cancerígenos.

Resolução da Assembleia da República n.º 67/98, de 18/12
Aprova, para ratificação, a Convenção n.º 139 da OIT, sobre a prevenção e controlo dos riscos profissionais causados por substâncias e agentes cancerígenos.

Exposição a agentes químicos

Decreto-Lei n.º 290/2001, de 16/11
Estabelece o enquadramento e regulamentação relativa às prescrições mínimas de protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores contra os riscos da exposição a agentes químicos durante o trabalho.

Decreto-Lei n.º 275/91, de 7/08, alterado pela Lei n.º 113/99, de 3/8
Regulamenta as medidas especiais de prevenção e protecção da saúde dos trabalhadores contra riscos de exposição a algumas substâncias químicas.

Decreto-Lei n.º 479/85, de 13/11
Fixa as substâncias, os agentes e os processos industriais que comportam risco cancerígeno, efectivo ou potencial, para os trabalhadores profissionalmente expostos.

Prevenção de riscos de acidentes graves

Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10/04
Estabelece as normas disciplinadoras do exercício da actividade industrial

Decreto-Lei n.º 164/2001, de 23/05, alterado pelo Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10/04
Aprova o regime jurídico da prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 96/82/CE, do Conselho, de 9 de Dezembro.

Portaria n.º 193/2002, de 03/04
Estabelece os códigos e os modelos dos relatórios de informação de acidentes graves

Atmosferas explosivas

Despacho n.º 24 819/2004 do Ministério das Actividades Económicas e do Trabalho – II Série n.º 282, de 02/12
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito da Directiva n.º 94/9/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Despacho n.º 10 501/2004 do Ministério da Economia – II Série n.º 124, de 27/05
Publica a lista das normas harmonizadas no âmbito da aplicação da Directiva n.º 94/9/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-Lei n.º 236/2003, de 30/09
Transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 1999/92/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, relativa às prescrições mínimas destinadas a promover a melhoria da protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores susceptíveis de serem expostos a riscos derivados de atmosferas explosivas.

Despacho n.º 16 295/2003 do Ministério da Economia – II Série n.º 192, de 21/08
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito de aplicação da directiva relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente perigosas.

Despacho n.º 6974/2003 - II Série n.º 84, de 09/04
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem as normas harmonizadas no âmbito de aplicação da directiva relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Despacho n.º 4878/2003 do Ministério da Economia – II Série n.º 61, de 13/03
Publica a lista das normas portuguesas que transpõem para o direito interno as normas harmonizadas do âmbito de aplicação da Directiva n.º 94/9/CE, de 23 de Março, relativa aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Portaria n.º 341/97, de 21/05
Regras relativas à segurança e saúde dos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-Lei n.º 112/96, de 05/08
Estabelece as regras de segurança e de saúde relativas aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.

Decreto-Lei n.º 130/92, de 06/06
Protecção das pessoas contra riscos decorrentes da utilização de gás.

Incêndio

Portaria n.º 1444/2002, de 7/11
Aprova as normas de segurança contra incêndio a observar na exploração de estabelecimentos de tipo escolar.

Portaria n.º 1275/2002, de 19/09
Aprova as normas de segurança contra incêndio a observar na exploração de estabelecimentos de tipo hospitalar.

Portaria n.º 1276/2002, de 19/09
Aprovou as medidas de regulamentação do Decreto-Lei n.º 410/98, de 23 de Dezembro (Regulamento de Segurança contra Incêndio em Edifícios de Tipo Administrativo).

Portaria n.º 1372/2001, 2ª série, de 8/08
Aprova as medidas de segurança contra riscos de incêndio a observar nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços com área inferior a 300m2.

Decreto-Lei n.º 368/99, de 18/09
Aprovou o regime de protecção contra riscos de incêndio em estabelecimentos comerciais. Revoga o Decreto-Lei n.º 61/90, de 15 de Fevereiro.

Decreto-Lei n.º 414/98, de 31/12
Aprova o Regulamento de Segurança contra incêndios em edifícios escolares.

Decreto-Lei n.º 410/98, de 23/12
Aprova o Regulamento de Segurança contra incêndio em edifícios de tipo administrativo.

Decreto-Lei n.º 409/98, de 23/12
Aprova o Regulamento de segurança contra incêndio em edifícios de tipo hospitalar.

Portaria n.º 1063/97, de 21/10
Medidas de segurança contra riscos de incêndio aplicáveis na construção, instalação e funcionamento dos empreendimentos turísticos e dos estabelecimentos de restauração e de bebidas.

Portaria n.º 1457/95, de 12 /12
Aprova as medidas de segurança contra riscos de incêndio aplicáveis na construção, instalação e funcionamento dos empreendimentos turísticos.

Decreto-Lei n.º 66/95, de 8/04
Aprova as normas de segurança contra riscos de incêndio a aplicar em Parques de Estacionamento Cobertos.

Decreto-Lei n.º 64/90, de 21/02
Aprova as normas de segurança contra riscos de incêndio a aplicar em edifícios de habitação.
Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/89, de 15/09
Aprova um conjunto de medidas de segurança contra incêndios.

Decreto Regulamentar n.º 8/89, de 21/03
Aprova o Regulamento de Segurança contra Incêndios dos empreendimentos turísticos.

Equipamentos sob pressão

Despacho n.º 1859/2003, 2.ª Série, de 30/01
Aprova a ITC para recipientes sob pressão de ar comprimido (RAC).

Despacho n.º 1859/2003, de 30/01
Aprova a ITC para recipientes sob pressão de ar comprimido.

Despacho n.º 7129/2002, de 14/03
Aprova a ITC para equipamentos sob pressão destinados à produção ou armazenagem de líquidos criogénicos.

Despacho n.º 22333/2001, de 12/10
Aprova a ITC para reservatórios de gases de petróleo liquefeitos (GPL).

Despacho n.º 22332/2001, de 12/10
Aprova a ITC para geradores de vapor e equiparados.

Portaria n.º 1211/2001, de 20/10
Fixa as importâncias das taxas a cobrar pela prestação dos serviços de autorização prévia de instalação, aprovação da instalação e autorização de funcionamento, renovação da autorização de funcionamento e de registo e averbamentos de equipamentos sob pressão.

Decreto-Lei n.º 97/2000, de 25/05
Aprova o Regulamento de Instalação, Funcionamento, Reparação e Alteração de Equipamentos sob Pressão.

Decreto-Lei n.º 211/99, de 14/06
Estabelece as regras a que devem obedecer o projecto, o fabrico e a avaliação da conformidade, a comercialização e a colocação em serviço dos equipamentos sob pressão. Transpõe para o direito interno a Directiva n.º 97/23/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Maio, relativa aos equipamentos sob pressão.

Portaria n.º 99/96, de 1/04
Altera alguns pontos da Portaria n.º 770/92, de 7 de Agosto, na sequência da aprovação do Decreto-Lei n.º139/95, de 14 de Junho.

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Altera o Decreto-Lei n.º 103/92, de 30 de Maio, face à aprovação 93/68/CEE, do Conselho, de 22 de Julho de 1993.

Portaria n.º 770/92, de 7/08
Regulamenta as exigências essenciais de segurança e regras respeitantes à documentação técnica de fabrico, definições e símbolos respeitantes a RSP simples.

Decreto-Lei n.º 103/92, de 30/05
Transpõe para legislação nacional a Directiva do Conselho n.º 87/404/CEE, de 25 de Junho de 1987, referente a recipientes sob pressão simples.

Sinalização de segurança e saúde

Lei n.º 113/99, de 03/08
O artigo 12º da Lei n.º 113/99 de 03 de Agosto altera o artigo 11º do Decreto-Lei n.º 141/95, que estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saúde no trabalho.

Portaria n.º 1456-A/95, de 11/12
Regulamenta o Decreto-Lei n.º141/95, as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e de saúde no trabalho. Revoga a Portaria n.º 434/83, de 15 de Abril.

Decreto-Lei n.º 141/95, de 14/06
Estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e de saúde no trabalho.

Equipamentos de protecção individual

Despacho n.º 22 714/2003 do IPQ - II Série n.º 270, de 21/11

Publica a lista de normas harmonizadas no âmbito de aplicação da Directiva n.º 89/686/CEE, relativa a equipamentos de protecção individual (EPI).

Despacho n.º 11 694/2000, 2.ª Série, de 7/06

Lista das normas harmonizadas no âmbito da aplicação da Directiva n.º 89/686/CEE, relativa a equipamentos de protecção individual.

Lei n.º 113/99, de 03/08
O artigo 9º da Lei n.º 113/99 de 03 de Agosto altera o artigo 12º do Decreto-Lei n.º 348/93 de 01 de Outubro, relativo à protecção da segurança e da saúde dos trabalhadores na utilização de equipamentos de protecção individual.

Decreto-Lei n.º 374/98, de 24/11
Altera os Decretos - Leis n º s 378/93, de 5 de Novembro, 128/93, de 22 de Abril, 383/93, de 18 de Novembro, 130/92, de 6 de Julho, 117/88, de 12 de Abril, e 113/93, de 10 de Abril, que estabelecem, respectivamente, as prescrições mínimas de segurança a que devem obedecer o fabrico e comercialização de máquinas, de equipamentos de protecção individual, de instrumentos de pesagem de funcionamento não automático, de aparelhos a gás, de material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de t.

Portaria n.º 695/97, de 19/08
Altera os anexos I e V da Portaria n. 1131/93, de 4 de Novembro [fixa os requisitos essenciais de segurança e saúde a que devem obedecer o fabrico e comercialização de equipamentos de protecção individual (EPI)].

Portaria n.º 109/96, de 10/04
Altera os anexos I, II, IV e V da Portaria n.º 1131/93, de 4 de Novembro [estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual (EPI)].

Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06
Altera diversa legislação no âmbito dos requisitos de segurança e identificação a que devem obedecer o fabrico e comercialização de determinados produtos e equipamentos.

Portaria n.º 1131/93, de 04/11
Regulamenta o Decreto-Lei n.º 128/93, de 22 de Abril. Estabelece as exigências essenciais relativas à saúde e segurança aplicáveis aos equipamentos de protecção individual (EPI).

Portaria n.º 988/93, de 06/10
Estabelece a regulamentação relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde dos trabalhadores na utilização de equipamento de protecção individual.

Decreto-Lei n.º 348/93, de 01/10

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 89/656/CEE, do Conselho, de 30 de Novembro, relativa às prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização pelos trabalhadores de equipamento de protecção individual no trabalho.

Decreto-Lei n.º 128/93, de 22/04, alterado por Decreto-Lei n.º 139/95, de 14/06 e Decreto-Lei n.º 374/98, de 24/11.

Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva do Conselho n.º 89/686/CEE, de 21 de Dezembro, relativa aos equipamentos de protecção individual. Estabelece os requisitos a que deve obedecer o fabrico e comercialização dos EPI.

BIBLIOGRAFIA

Guia Técnico do Sector da Indústria da Madeira e Mobiliário; INETI, Lisboa Novembro 2000.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; II *Coloquio Internacional sobre Equipos de Protección Personal*; Torremolinos, 1982

Leplat, Jacques e Cuny, Xavier; *Introduction à la Psychologie du Travail*; PUF, Paris, 1984

Grandjean, E., *Fitting the task to the man – A textbook of occupational ergonomics*, Taylor & Francis, 1988

Montmollin, Maurice; *A Ergonomia*; Instituto Piaget, 1990

HSC – Health and Safety Comission; *Management of Health and Safety at Work – Approved Code of Practice*; HSE Books, Londres, 1992

HSE – Health and Safety Executive; *Successful Health & Safety Management*; HSE Books, Londres, 1993

INRS; *Conception des Lieux de Travail*; Paris, 1993

AISS; *Prevention des risques mecaniques – solutions pratiques*; 1994

Franco, M.ª Helena et al; *Sinalização de Segurança e Saúde nos Locais de Trabalho*; IDICT, 1999

Lluna, G., *Sistema de gestión de riesgos laborales e industriales*, Editorial MAPFRE, 1999

O'Mahony, L., Seaver, M., ISA2000 – *The system for occupational health and safety management*, Volume 1, Gower, 2000

O'Mahony, L., Seaver, M., ISA2000 – *The system for occupational health and safety management*, Volume 2, Gower, 2000

Pras, F.; *Guía Técnica de Seguridad para el Diseño y Utilización de Máquinas y Equipos de Trabajo*; CIE, 2001

OIT; *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo;* 2001 (3.ª Edição)

OIT; *Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho* – Directrizes Práticas; IDICT, 2002

Dinis, Ana; *Ergonomia*; INDEG, 2002

Comissão das Comunidades Europeias – DG Emprego e Assuntos Sociais; *Guia de boa prática de carácter não obrigatório para a aplicação da Directiva 1999/92/CE*; 2003

Vários – *Manual de Higiene Industrial* - 4ª Edição Revista – Fundacion MAPFRE - Madrid 2003

Cabral, J.; *Organização e Gestão da Manutenção*; LIDEL, 2004 (4ª Edição)

Carlos Ferreira Castro, José Barreira Abrantes, *Manual de segurança contra incêndios*, Colecção Cadernos Temáticos n.º 1, Edição Escola Nacional de Bombeiros, 2004.

Rebelo, F., *Ergonomia no dia-a-dia*, Silabo, 2004

Benedetti, R., *NFPA Pocket guide to inspecting flammable liquids*, 2005

Pinto, Abel ; *Sistemas de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho*, Edições Sílabo, 2005.

Comissão das Comunidades Europeias, Instituto para a Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (adaptação); *Segurança e saúde dos trabalhadores expostos a atmosferas explosivas*: Guia de Boas Práticas, 2006.

Fonseca, António *et al; Concepção de Locais de Trabalho* – Guia de apoio; IDICT, 2006 (4ª Edição)

Massena, Maria Manuela de Melo; *Potencialidades da análise ergonómica do trabalho na construção de uma prevenção integrada e participada*; ISHST, Lisboa, 2006

Miguel, Alberto Sérgio; *Manual de Higiene e Segurança do Trabalho*; Porto Editora, 2006 (8.ª Edição)

Nunes, Fernando – *Manual Técnico de Segurança e Higiene do Trabalho* 1ª Edição – Texto Editores, Amadora - Maio,2006

Colecção Manuais Indústria Moveleira; *Manual de Segurança e Saúde no Trabalho*; SESI – Serviço Social da Indústria – Departamento Regional de São Paulo.

Concepção dos locais de trabalho, ISHT

Luís Conceição Freitas, *Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho*, Vol. I e II, Edições Universitárias Lusófonas

Manual de Higiene, *Segurança, Saúde e Prevenção de Acidentes de Trabalho* – VERLAG DASHOFER.

OSRAM, *Manual Luminotécnico Prático*

www.aeportugal.com

www.aimmp.pt

AEP – Associação Empresarial de Portugal

Prevenir – Sector da Indústria da Madeira e do Mobiliário
4450-617 Leça da Palmeira • Tel. 229 981 950 • Fax 229 981 958
prevenirparainovar@aeportugal.com • www.prevenirparainovar.com

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Social Europeu

QCA III
ASSISTÊNCIA TÉCNICA
EIXO FSE

ACT
AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DO TRABALHO